

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-158675

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/28
H04J 11/00

(21)Application number : 2001-238479

(71)Applicant : INTELLON CORP

(22)Date of filing : 06.08.2001

(72)Inventor : YONGE III LAWRENCE W
MARKWALTER BRIAN E
KOSTOFF II STANLEY J
PATELLA JAMES PHILIP
EARNSHAW WILLIAM E

(30)Priority

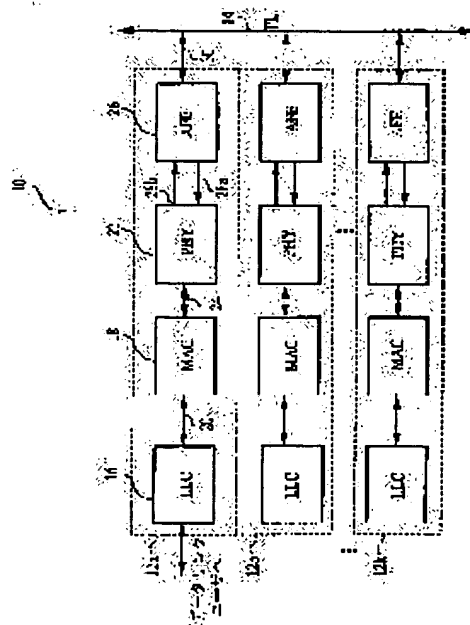
Priority number : 2000 632867 Priority date : 04.08.2000 Priority country : US

(54) METHOD AND PROTOCOL TO ADAPTING EACH UNIQUE CONNECTION IN MULTI-NODE NETWORK TO MAXIMUM DATA RATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide rate-adaptive mechanism for optimizing connection between a transmitter and a receiver on a carrier-by-carrier basis for maximum data rate, based on channel attributes for that connection and direction.

SOLUTION: Channel information is produced by a channel adaptation process based on channel characteristics (506) and stored in both the transmitter (12a) and the receiver (12b) in a transmitter (TX) channel map (346) as a channel map with an associated channel map index (142) for channel map look-up. The channel map index (142) for a channel map used to modulate a payload (82) of a frame (80) is conveyed by the transmitter (12a) to the receiver (12b) in the frame (80), so hat the receiver (12b) is able to select the correct channel map for demodulation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-158675

(P2002-158675A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ナニヤ(参考)
H 0 4 L 12/28	300	H 0 4 L 12/28	300 B 5 K 0 2 2
	200		200 B 5 K 0 3 3
	207		207
H 0 4 J 11/00		H 0 4 J 11/00	2

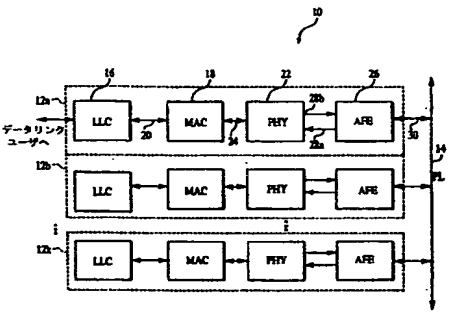
審査請求 未請求 請求項の数16 OL 外国語出願 (全173頁)

(21) 出願番号	特開2001-238479(P2001-238479)	(71) 出願人	500388817 インテリジョン・コーポレーション Intel lion Corporation
(22) 出願日	平成13年8月6日 (2001.8.6)		
(31) 優先権主張番号	0 9 / 6 3 2 8 6 7		
(32) 優先日	平成12年8月4日 (2000.8.4)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(72) 発明者	ローレンス グラジュ、ヤング サ ー アメリカ合衆国 34480 フロリダ州 オ カラ ジュニアロー 8380 10008755 弁護士 恩田 博宣 (外1名)		
(74) 代理人	弁護士 恩田 博宣 (外1名)		

(54) 【発明の名称】 多量ノードネットワークにおいて各局接続を最大データ率に適合するための方法及びプロトコル

(57) 【要約】

【課題】 接続及び方向に対するチャネル異性に基つき、送信機と受信機接続を最大データ率に於いて最適化するために最適化するためのレート適合機構を提供する。
【解決手段】 チャネル情報は、チャネル特性 (50) に基づき、チャネル適応化処理によって生成され、またチャネルネットワーク接続用チャネルマップインデックス (142) と共に送信機 (11X) チャネルマップ (346) においてチャネルマップとして送信機 (12a) と受信機 (12b) の両方に格納される。フレーム (80) のペイロード (82) を送信するために用いられるチャネルマップ用チャネルマップインデックス (142) は、受信機 (12b) が復調のために正しいチャネルマップを選択できるように、フレーム (80) で送信機 (12a) から受信機 (12b) へ伝えられる。



【請求項1】 各局が送信機と受信機を有し、共有チャネルに接続されたネットワークの局において、局を動作させる方法であって、

送信機と受信機間の接続を、前記接続用前記チャネルの各局送信の特性に基づき前記チャネルに対するデータ率に適合させる段階を含む方法。

【請求項2】 請求項1に記載の方法であって、前記適合する段階は、

前記チャネル上で前記送信機からフレームでチャネル推定要求を受信する段階と、

前記フレームから、前記接続に対する前記チャネルの特性を決定する段階と、また決定されたチャネル特性からチャネル情報を生成する段階と、

前記接続に対する前記受信機への伝送において、前記送信機が前記チャネル情報を用いることができるように、前記送信機へのチャネル推定要求において、前記チャネル情報を返す段階と、を含む方法。

【請求項3】 請求項1に記載の方法であって、前記送信機との接続の通信の送受信を最適化するためのチャネル情報を得るために、チャネル推定要求を前記受信機に送る段階と、

前記受信機からのチャネル推定要求において前記チャネル情報を受信する段階と、を含む方法。

【請求項4】 請求項1に記載の方法であって、前記接続に接続の接続であり、また、前記適合する段階が所定のタイムアウトの経過後に返される方法。

【請求項5】 請求項1に記載の方法であって、前記適合する段階は、フレーム伝送要求中に示される方法。

【請求項6】 請求項1に記載の方法であって、前記接続に接続の接続であり、また、前記適合する段階が前記受信機からの要求に応じて繰り返される方法。

【請求項7】 請求項6に記載の方法であって、前記表示は、前記送信機から前記受信機への伝送において発生するビット誤りの変化に対して繰り返す前記適合する段階を実行するための動作として解釈される方法。

【請求項8】 請求項1に記載の方法であって、前記データ率は最大データ率である方法。

【請求項9】 ネットワークを動作する方法であって、各接続に固有であり、またそのような接続用のチャネル上で伝送に対して最適化されるように、前記チャネルの特性に基づき、送信機と接続された受信機間の接続を前記チャネルに適合させる方法。

【請求項10】 ネットワーク局において、局を動作させる方法であって、

前記局の送信機と他局の受信機間のチャネル上で接続に対して、前記接続に対するチャネルの特性に基づき、前記送信機によって提供され、また前記チャネルマップインデックスを有するチャネルマップを維持する段

(2)

特開2002-158675

略と、

前記受信機への前記チャネル上で伝送用フレームにおいて、前記送信機が、フレームデータを符号化及び復調するために前記チャネルマップを用いる段階と、

前記受信機に対して、前記送信機によって用いられるチャネルマップを特定するために、前記フレームにおいて、前記送信機がチャネルマップインデックスを前記送信機に送る段階と、を含む方法。

【請求項11】 請求項10に記載の方法であって、前記フレームは、前記ネットワークのほぼ全ての局によって復調可能なフレーム前部フィールドを含む、また、前記フレーム前部フィールドは、前記送信機がチャネルマップインデックスを含む方法。

【請求項12】 請求項10に記載の方法であって、前記チャネルマップインデックスは、他の受信機によって用いられるものと同じであることができる方法。

【請求項13】 請求項10に記載の方法であって、前記チャネルは電力回線である方法。

【請求項14】 請求項10に記載の方法であって、前記用いる段階は、前記フレームをOFDM符号に変換する段階を含む方法。

【請求項15】 複数の局のネットワークにある局を動作させるための、コンピュータが実行可能な媒体上に格納するコンピュータプログラムであって、前記コンピュータプログラムは命令を含み、前記命令はコンピュータに対して、

送信機と受信機間の接続を、前記接続用チャネルの各局送信の特性に基づき前記チャネルの各局送信に対するデータ率に適合させるコンピュータプログラム。

【請求項16】 ネットワークであって、

チャネルと、

前記チャネルに接続された局と、

前記各局のレート適合デバイスと、を含む、各接続が固有であるように、またそのような接続用のチャネル上で伝送に対して最適化されるように、前記レート適合デバイスは、各局送信用のチャネルの特性に基づき、前記局における前記送信機と受信機間の接続を前記チャネルに適合させるネットワーク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、CSMAネットワークにおけるマルチアクセス制御 (MAC) プロトコルに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のデータ伝送システムにおいては、利用可能な伝送チャネル帯域幅が多くの局接続に分配されている。多重伝送データ伝送システムの中には、OFDMを用いるIEEE802.11a規格に基づく無線システムや複数の多周波変調を用いるデータリンク加入者回線 (DSL) システム等、搬送波が互いに電

なりまた重伝送する直交変換が複数重 (OFDM) データ伝送システムが含まれる。このような重伝送波システムにおけるデータ伝送は、いくつかの利用可能な搬送波周波数を含む。

[0003] 説明が詳しうとする問題] 多重モード多重搬送波システム、例えば、IEEE 802.11規格を構築するシステムにおいて、各モードに対して搬送波を特定のデータ率に適合させることが可能である。しかしながら、個別の搬送波のデータ率は全て同一である。フレーム本体の交換のために又は装置のために受信モードによってフレーム本体に適用するために用いられるチャネル適合法あるいはチャネル情報は、フレームヘッダの送信モードによって提供されるが、このフレームヘッダは一般的に最初のデータ率で送信される。チャネル情報を伝えるためのそのような情報は少ない量のチャネル情報に過ぎないが、より豊富なチャネル情報要求事項を有するシステムの場合効果的である。

[0004] DSL等のポインツトポインツト多重搬送波システムにおいては、搬送波はチャネル特性に基づき、異なるビット率に構成されている。DSL等のポインツトポインツト適用例においては、各DSL送受信機が、他の一つのDSL送受信機と通信を行う際は、伝送にチャネル情報を付加する必要がない。

[0005] 問題を解決するための手段] 本発明の1つの側面においては、各局が送信機と受信機を有し、共有チャネルに接続されたネットワークの周において、局を動作させる方法は、送信機と受信機間の接続を、接続用チャネルの各搬送波の特性に基づきチャネルに対するデータ率に適合させる段を含む。

[0006] 本発明の実施例は、以下の特徴を一つ以上含む。上記適合する段階は、チャネル上で送信機からフレームでチャネル判定要求を受信する段階と、フレームから、接続に付するチャネルの特性を決定する段階と、また決定されたチャネル特性からチャネル情報を生成する段階と、接続に対する受信機への伝送において、送信機がチャネル情報を用いることができるように、送信機側のチャネル判定器において、チャネル情報を送る段階とを含むことができる。

[0007] 上記適合する段階は、受信機との接続の通信の送出を最適化するためのチャネル情報を得るために、チャネル判定要求を送信機に送る段階と、受信機からチャネル判定器においてチャネル情報を受信する段階とを含むことができる。

[0008] 上記適合する段階は、フレーム伝送完了中に行うことができる。接続が既存の接続である場合、上記適合する段階は、所定のタイムアウトの後繰り返されるか、あるいは、受信機からの表示に答えて繰り返されることである。

[0009] この表示は、受信機によって、受信機によって検出され、送信機への伝送において発生するビット誤り数の変化に対してあるべく適合する段階を実行するための警告として解釈されることができ、

[0010] データ率は最大データ率であることができる。本発明の他の側面においては、ネットワーク間において、局を動作させる方法は、局の送信機と他局の受信機間のチャネル上の接続に対して、接続に対するチャネルの特性に基づき、受信機によって提供され、また対応するチャネルヘッダインデックスを有するチャネルヘッダを維持する段階を含む。また、受信機側のチャネル上の伝送用フレームにおいて送信機がフレームヘッダを暗号化及び復号するためにチャネルヘッダを用いる段階と、受信機に対して送信機によって用いられるチャネルヘッダを特定するためにフレームにおいて対応するチャネルヘッダインデックスを送信機が送信する段階を含む。

[0011] 本発明の実施例は、以下の特徴を一つ以上含む。フレームは、ネットワークのは全ての局によって動作可能なフレーム制御フィールドを含み、また、フレーム制御フィールドは、対応するチャネルヘッダインデックスを含むことができる。チャネルヘッダインデックスは、他の受信機によって用いられるものと同一であることができる。

[0012] チャネルは電力回線であることができる。上記チャネル上での伝送用フレームを交換するためにチャネルヘッダを用いる段階は、フレームをOFDM配列に展開する段階を含むことができる。

[0013] 本発明の利点は、次の通りである。フレーム制御データが低データ率で、また全ての局がそのデータを復元し取得することができるような方法で送られる一方で、フレームヘッダの送出は、チャネル適合法を用いて送信機と受信機に対して最適化される。チャネル適合法によって、各送信機と受信機間の接続は、その接続及び方向に対するチャネル特性に基づき、最大データ率に対して搬送波に最適化される。チャネル適合法処理によってもたらされるチャネル情報は、チャネルヘッダインデックスによって割り当てられたチャネルヘッダインデックスに提供され、送信機と受信機の両者に伝達される。フレームのヘッダを暗号化及び復号するために用いられるチャネルヘッダ用のチャネルヘッダインデックスは、そのフレームのフレーム制御データにおいて、受信機が復元のために適切なチャネルヘッダを検索できるように、送信機によって受信機へ伝えられる。受信機は特定のチャネルヘッダインデックスを2回以上使用出来ない(すなわち、チャネルヘッダインデックスは、その受信機に固有のものでなければならぬ)が、複数の受信機が同じチャネルヘッダインデックスを用いてもよい。

[0014] 本発明の他の特徴および利点は、以下の詳細な説明及び請求項から明らかとなるであろう。

細な説明及び請求項から明らかとなるであろう。

[0015]

[発明の実施の形態] 図1において示すように、ネットワーク10は、例えば電力線 (PL) 単の伝送メディアすなわちチャネル14に接続されるネットワーク局12a, 12b, ..., 12kを含む。伝送メディア14上における少なくとも2つのネットワーク局12間での通信中に、第1ネットワーク局、例えば12aは、送信ネットワーク局 (あるいは送信機) として機能し、少なくとも1つの第2ネットワーク局、例えば12bは、受信ネットワーク局 (あるいは受信機) として機能する。各ネットワーク局12は、ホストコンピュータ、ケーブルモデム、あるいは他の装置 (図示せず) といった端末装置であるデータリンクユーザに接続するための物理リンク制御 (LLC) エンコードを含む。更にネットワーク局12は、データインデックス20によってLLCエンコード16に接続されるデータリンク制御 (MAC) エンコード18、MACとPHY間の1/0バス24によってMACエンコード18に接続される物理層 (PHY) エンコード22、及び物理層プロトコル (APE) エンコード26を含む。APEエンコード26は、別々のAPE入力線28a及び出力線28bを含む。PHYエンコード22は接続し、同時にAFEとPLL間のインデックス30によって、伝送メディア14に接続する。各局12は、ヘッダフィールド、ソフトウェア、及び単一機能を持つアドレス指定可能なエンコードしたネットワーク上の他の局に宛れるフレームウェアを有する。

[0016] 一般的に、LLC、MAC、及びPHYエンコードは、開放型システム間相互接続 (OSI) モデルに接続している。また特に、LLC及びMACエンコードはOSIモデルのデータリンク層に接続し、PHYエンコードはOSIモデルの物理層に接続している。MACエンコード18は、データのキャプチャ/リリールを制御し、また送信 (RX) 及び受信 (TX) 機能のためのメディアアクセス管理を行う。開放型ネットワークの適切なMACプロトコルがある。MACエンコード18には、IEEE 802.11規格に述べられている開放型ネットワーク送受信方式 (CSMA/CA) のような衝突回避メディアアクセス制御方式を含むことができる。

例えば、時分多重アクセス (TDMA) 方式を用いてよい。また、MACエンコード18は、自動送受信要求 (ARQ) プロトコルをサポートする。更に詳しく以下において説明するように、PHYエンコード22は、機能の中でも特に、送信符号化及び受信符号化を行う。AFEエンコード26は、伝送メディア14への接続を提供している。AFEエンコード26は、いかなる方法で組み込まれてもよく、従って本明細書中ではこれ以上述べない。

[0017] 局間でのやり取りされる通信の単位は、フレームあるいはパケットの形態である。本明細書中で用いられるように、“フレーム”及び“パケット”という用語は同義語。PHY層プロトコルデータユニット (PDU) を意味する。これらに述べるように、フレームは、デリミタと共にデータ (すなわち、ペイロード) あるいはデリミタとそれ自身を含むものであり、デリミタは、フリットフィールド及びフレーム制御情報は、MACエンコード18から受信されるが、図1において更に詳細に以下において説明するように、PHYエンコード22による取扱いが異なる。フレーム及びデリミタ構造については、図2乃至6において更に詳細に説明する。

[0018] 図2において、PHYエンコード22は、単独局に対してTX及びRX機能の両方を行う。TX機能をサポートするために、PHYエンコード22は、スクランブラ32、データFEC符号器34 (MACエンコード18から受信されるデータを符号化するためのもの)、変調器36、フレーム制御情報を符号化するためのフレーム制御FEC符号器38、同期化復号器40 (自動同期化復号器及び同期化に用いられるフリットフィールドを定めるためのもの)、及びFECエンコード42を含む。従来がOSI FETフィールドについては、簡略化のために省略する。ボストFETフィールドは、例えば、二乗振幅を有する巡回変調器プロック及びビタビミッド及び出力調整を含むものであり、また、TX構成要素52も含む。RX機能をサポートするために、PHYエンコード22は、自動同期復号器 (AGC) エンコード54、FETエンコード58、チャネル判定エンコード60、同期化エンコード62、フレーム制御FEC符号器64、復号器66、データFEC復号器68、スクランブラ70、及びRX構成要素72を含む。PHYエンコード22に含まれ、送信及び受信機能の両方で共有されるものは、MACインデックス74、PHY制御器76、及びチャネルヘッダメモリ78である。チャネルヘッダメモリ78は、TXチャネルヘッダメモリ78a及びRXチャネルヘッダメモリ78bを含む。

[0019] データ送受信処理中に、データ及び制御情報は、PHYとMAC間のインターフェース MACインデックス74で交換される。MACインデックス74は、スクランブラ32にデータを提供するが、このことにより、データFEC符号器38の入力に与えられるデータが実質的にランダムなシーケンスになることを保証している。データFEC符号器34は、順方向誤り訂正符号をスクランブラ化されたデータに交互に配置する。いずれの方向の誤り訂正符号、例えば、逆方向誤り訂正符号、逆方向誤り訂正符号と重畳符号の両者は、この目的に用い

ローをカプセル化するリミタを示すが、例えば、MACのARQ方式の応答として用いられる場合、デリミタは単独で発生することであり、図1において、応答デリミタ120は、第3フレイム122及び第3フレイム制御フィールド124を含む、デリミタのみを含むフレーム、すなわちデータ伝送フレームから別々に送信されるデリミタを含み、受信局によって用いられ、応答が予想されるデータ伝送フレームに属するフレームは、以下で“第”フレームと呼ぶ。

[0032] 他の例示デリミタは、チャネルへのアクセスを果たすのに用いられる他のタイプの“第”フレーム、例えば、トラフィックが伝送している間に発生する衝突に起因したオーバーヘッドを低減することによって、ネットワーク効率を改善するために用いてもよい。“送信要求”(RTS)フレーム等に関連付けてもよい。デリミタは、(通常、毎秒のトラフィックに用いられる) TDMA等、他のメディアアクセス機構によって要求される種類の管理情報を含むフレームのものであってもよく、従って、厳密な意味での必要がない。例えば、TDMAネットワーク伝送であれば、ビコンタインのデリミタ(ビコンデリミタ)を含み、各ノードがフレームを送信する受信すべき場合に、ネットワークの同期の維持、管理を行う。

[0033] 第1フレイム制御フィールド98、第2フレイム制御フィールド102、及び第3フレイム制御フィールド124は、MACユニット18から受信される制御情報に基づき、変換部36と共にフレイム制御FEC符号部38によって生成される。一般的に、フレイム制御フィールド98、102、及び124は、チャネルアクセスのためにネットワークにおける全ての局で用いられる情報を含み、フレイム制御フィールド98の場合には、受信部36のために宛先で用いられる情報を含み、フレイム制御フィールド98、102、及び124は、全ての局で開き取られるようになっているために、フレイム制御フィールド98、102、及び124が、物理層符号化及び変調のローパス形態をすることが望ましい、他の方式を用いてもよい。本明細書中では参考として引用する、ローレンス・W・ボンツIIIらによる同時送受信器4838/050001)、特許“ローパス・OFDMフレーム伝送のためのフレイム制御符号/復号部”において述べられている方式に従って、これらは、時間及び周波数資源交互配置に冗長性で強化されたプロック符号によって、伝送路から保護されることが望ましい。

[0034] 一般的に、MACユニット18は、フレーム指示等の種類のMAC機能をサポートする。また、MACユニット18は、多数の異なる機能によって、サービス品質を保証する。CSMA/CAプロトコルは、発露の努力よりも良い送信を要求するデータタイプ用に

送信を制御する多レベル優先権方式に対して最適化される。4つの場合に基づくアクセス優先権レベルがサポートされる。場合によっては、4つのレベルについての他の伝送と競合するだけでよい、4つのレベルについてのみ述べたが、優先権方式は追加的な優先権レベルを含むように拡張することができ、更に、MACユニット18は、無競争アクセスを提供し、局がメディアアクセスの制御を維持するいは指示できるようにし、上位優先権にのみ所有権を開放する、セグメンテーションは、チャネルが上位優先権トラフィックに対して利用できない時間量を制御するために用いられ、このようにして、送信を上位優先権トラフィックに向ける。

[0035] 更に、MACユニット18によって、局フレームが伝送できるように、ネットワーク上の他の局と通信しようとする局が間接的に(他の中間局を介して)通信することができると共に、ネットワーク10と他のネットワーク間のブリックが可能になる。

[0036] 更に、MACユニット18は、信頼性の高いフレームを送信を行う。MACユニット18は、レート適応型PHY特性及び各送信機間のチャネル伝送制御をサポートし、各方向におけるチャネル条件に対して最適化されるPHY変調パラメータを確立する。また、RQが用いられることで、ユニキャスト伝送のための送出が保証される。あるフレームタイプの受取時には、受信部による確認応答が必要であり、ARQには、異なるタイプの確認応答が用いられる。確認応答は、受信されたフレームのフレームズによって、肯定あるいは否定である。有効なフレーム検査シグナスを有するフレームが正しくアドレス指定されたフレームによって、受信部が肯定確認応答(あるいは“ACK”)を送信時に送信させる。送信局は、送信が失敗したと分かると又は指定されるフレームを再送信することによって、誤りを訂正しようとする。送信失敗は、衝突あるいはチャネル状態が劣悪であったために、又は受信部で充分なリソースが欠如しているために発生する。“NACK”(チャネル状態が劣悪である場合)あるいは“FAIL”(リソースが充分でない場合)の応答が受信された場合に、送信が失敗したと認められる。応答が予測される時に応答が受信されない場合は、送信先の何らかの理由によって(例えば、衝突によって)失敗したと推定される。

[0037] ニキャストARQに加えて、“部分ARQ”が、MACレベルでのマルチキャスト及びブロードキャスト伝送の信頼性を高めるために用いられる。この“部分ARQ”によって、送信側は、少なくとも1つの局がフレームを受信したと想定できる。

[0038] また、MACユニット18は、これから述べるように、時系列によって共有メディアにブライバシを維持する。これらの特徴及び他の特徴は、以下の図5ないし8において詳細に説明されるフレーム構造によってサポートされる。

[0039] 図5A及び5Bは、フレイム制御フィールド98及びフレイム制御フィールド102などのビットフィールドの定義を説明するものである。図5Aにおいて、フレイム制御フィールド98は、競合制御(CC); フォールド130、デリミタタイプ(DT)132、可変フィールド(VF)134、及びフレイム制御検査シグナス(FCCS)136を含む。競合制御(CC)は、次の競合期間(あるいは“窓”)が、待ち状態の上位優先権フレームを除き、全ての上位優先権フレームに対して競合ベースか、あるいは無競合であるかを示す。CC=1、すなわち無競合アクセスを示す場合、競合は、待ち状態フレームの優先権が設定されたCCビットを含むフレームの優先権よりも上位である場合のみ可能となる。CC=0、すなわち競合ベースのアクセスを示す場合、競合は次の競合窓において可能となる。デリミタタイプフィールド132は、デリミタ及び伝送するフレームに対する位置を特定する。開始デリミタの場合、デリミタタイプは、2つの値の内一つ、すなわち予測される応答が無いフレーム開始(SOF)と解される値“000”、あるいは予測される応答があるSOFと解される値“001”の内1つを有してもよい。開始デリミタタイプ134は、8ビットのフレーム長(FL)140及び5ビットのチャネルアクセスシグナス(CM)142を含むが、これらは、受信局においてPHYデバイス22によって用いられ、受信局でフレイムヘッコープを復号化する。フレイム検査制御シグナス(FCCS)144は、8ビットの巡回冗長検査(CRC)を含む。FCCSは、CCビットで始まり、VFビットで終するシグナスの関数として計算される。

[0040] 図5Bにおいて、フレイム制御フィールド102は、同じ一般フィールドフォーマットを含む、すなわち予測される応答が無いフレーム終了(EOF)に対応する値“010”、あるいは予測される応答があるEO Fに対応する値“011”の1つを有してもよい。こうした終了デリミタタイプのうちの1つは、可変フィールド134は、2ビットのチャネルアクセス優先権(CAP)144、予測される応答があるビットの応答(RWR)フィールド145、及び10ビットの予約フィールド146を含む。CAPフィールド144は、ネットワークにおける全ての局によって用いられ、多重セグメント伝送あるいは(一般的にCCビットが設定された)ベースの競合が可能かどうかを判断する

現セグメント情報に対する優先権レベルを示す。RW REフィールド145は、2つの応答が続くことを示すために用いられる。予約フィールド146は、送信側にによってに設定され、また受信側には無視される。

[0041] 再び図5Aにおいて、開始デリミタのフレイム制御フィールド98に属する他の例示(例えば、異なるフィールド長、フィールドの追加あるいは省略)を、与えてもよいことがわかるであろう。例えば、終了デリミタが用いられない場合は、開始デリミタ92のフレーム制御フィールド98において、CAPフィールド144(図5Bにおけるフレイム制御フィールド102を示す)等の追加情報を含むためにこの利用可能なビットを用いることが望ましい。

[0042] 図5Aにおいて、(図5B) 応答デリミタ120のフレイム制御フィールド124は、フレイム制御フィールド98、102と同じ一般フィールドフォーマットを含む。しかしながら、応答に対応するDT値(下表1を参照)の場合、VFフィールド134は、応答が生成されるフレーム終了デリミタにおける可変フィールドがローコードされるチャネルアクセス優先権(CAP)、1ビットのACKフィールド145、及び可変フィールド146(FF)146を含む。RFEフィールド146は、ACK値=001(ACK)の場合、受信フィールド検査シグナス(RFCS)148として定義される。RFECS148は、応答が送られていないフレームにおいて受信される1ビットのCRC(RFCSフィールド)の値7位の10ビットに対応する部分を含む。応答を要求するフレームを送る送信局は、FCSの対応する送信されたCRCビットに対してRFCSを比較し、応答の有効性を判断する。送信局が一致を検出した場合は、応答が受け取られる。RFCSがFCSの関連部分と一致しない場合、応答は無視され、応答が受信されなかったように扱われる。フレームに対して同様に固有である、あるいは固有であると思われる(応答を要求した)フレームからの他の情報を代りに用いることができる。ACK値=000の場合、応答はACKではなく、RFE146が1ビットのFTYPEフィールド149及び予約(RSTD)フィールド150として定義される。FTYPEフィールド149によって、応答のタイプが指定される(ACK以外の場合)。FTYPEフィールド149における値000はACKを示す。FTYPE=001である場合は、応答タイプはFLIである。応答デリミタに対するDTフィールド値については、下表1に示す。

[0043] 表1

DT値	解説
100	FCSやFECに關するエラーを検出されたことを示す 有誤検出応答(ACK)を有するフレーム応答(Ack=0b11、 フレームがフレームサイズを受け取ったが、1つ以上の正し 可でないFRC誤りを含んでいて、あるいは受信FCSが異な った(検出されたFCSに一致しなかったことを示す応答(N ACK)を有するフレーム応答(Ack=0b0、FRTYPE=0 b0))、フレームは受信されたが(誤りを含まないはず に)受信エラーをその原因に利用できなかったことを示す失敗 検出応答(FAIL)を有するフレーム応答(Ack=0b0、 FRTYPE=0b11)。
101	他の応答を有するACK/NAK/FAIL(上記と同様)を有 するフレーム応答(「本報に於ける応答」(RWRL))。
110	送信時に予めされ、受信時に記録される。
111	送信時に予めされ、受信時に記録される。

図5A、5B、及び図5Cにおいて、可変フレームP13
4の内容は、デリミタがP132に存在される。図5
A、B、及び図5Cに例示したフレーム制御フィールドに
おいて、CCFフィールドP130は1ビット長であり、ビ
ット24に於ける。DTFフィールドP132は3ビット
長であり、ビット23乃至21に於ける。VFフ
ールドP134は13ビットのフィールドであり、ビット2
0乃至8に於ける。FCCSフィールドP136は8ビ
ット長であり、最下位4ビット(LSB)、すなわちビ
ット7乃至0に於ける。

【0044】図5Aにおいて、セグメント制御フィールド
106 (図5A)は40ビットのフィールドであり、
MSDUセグメントを識別しセグメント化された
MSDUの再組立を行なうために必要なフィールドを
含む。セグメント制御フィールド106は、以下のサブフ
ールドを含む。すなわち、フレームアドレスバ
ージョン(FRV)180、フレーム転送(FW)フ
ールドP181、接続番号(CN)182、マルチキャスト
ラジ(MCF)184、チャネルセクタ優先権(CA
P)186、チャネル指定(CE)フィールドP187、
セグメント長(SL)188、最終セグメントラジ
(LSF)170、セグメントカウンタ(SC)17
2、及びセグメント番号(SN)174を含む。FR
VフィールドP180は、使用されるフレームバ
ージョンを示すために用いられる3ビットのフィールドであ
る。例えば、プロトコルの特定バージョンの場合、送信
側はそのフィールドをゼロに設定し、(受信側の)
フィールドが0でない場合、受信側はそのフレームを破
棄する。FVフィールドP181は、設定時に、フレーム
が転送されることを示すために用いられる。CNフ
ールドP182は、2局間の接続に割り当てられる接続番号
を指定する。MCF184は、DAフィールドP180の
解釈に俟らず、フレームがマルチキャストモードを
含むことを示す(従って、これから述べるように、受信
側は、受信するためにフレームの有効性を判断する際、異
議のDAを他の場所から採らなければならない)。以下
において更に詳述するが、このラジによって、MAC
が部分ARQ方式を実行することができる。CAPフ
ールドP186は、終了デリミタ102及び応答デリミタ

124 (図5B及び6にそれぞれ示す)の可変フ
ールドP134における両側に命名されたフィールド間で
ある2ビットのフィールドである。この情報は、受信側
がこの情報を抽出して、終了デリミタ94を受信するこ
となく応答を構築できるように、セグメント制御フ
ールドP106において繰り返される。以下に述べるよう
に)CEフィールドP187は、受信側によって用いられ
るラジであり、送信側の接続に新規チャネル指定
巡回が推奨されていることを送信側に示すためのもの
である。SLフィールドP188は、フレーム本体112に
バイト数を含む(従って、PAD114は除外する)。最
終セグメントラジP170は、現在セグメントがMSD
Uの最終(あるいは唯一の)セグメントである場合に設
定される1ビットのラジである。セグメントカウン
タフィールドP172は、送信されたセグメント(あるいは
セグメント群)の逐次増分カウンタを格納して、MSD
Uのセグメンテーション及び再組立のために用いられ
る。SNフィールドP174は、MSDU (MSDUがセ
グメンテーションされている場合は、その各セグメン
ト)に於ける10ビットの連続番号を維持し、新規の
各MSDUに対してインクリメントされ送信される。ま
た、SNフィールドP174は、再組立及びそれに於
するフレームが2回以上LLCに渡されないようにする
ことも用いられる。

【0045】図5Aにおいて、フレーム本体フィールドP1
12は、以下のサブフィールドを含む。すなわ
ち、番号化制御180、MAC管理情報182、タイ
ム184、フレームデータ186、PAD188、及び完
全検査和算(ICV)190を含む。フレーム
がセグメンテーションを受ける場合、様々なセグメント
に分割されるのはフレーム本体フィールドP112であ
る。番号化制御フィールドP180及びCV190
は、フレーム本体フィールドP112の他のサブ
フィールドに於いて、全てのフレーム本体フィールドP11
2に存在する。フレーム本体フィールドP112の他のサブ
フィールドは、各フレームにおいて出現しなくとも
よい。

【0046】番号化制御フィールドP180は、暗号キ
ー選択(EKS)サブフィールドP192及び初期化サブ
フィールドP194を含む。1オクタット
のEKSフィールドP192は、デフォルトの暗号化/暗
号解読キー(EKS=0x00)か、あるいは255の
ネットワーキーの1つ、そのいずれかを選択する。
8オクタットのVフィールドP194は、選択されたキ
ーと合わせて用いられ、フレームデータの暗号化/暗号
解読を行う。暗号化あるいは暗号解読されるデータは、
1VフィールドP194に於いて最初のバイトで始まり、1
CV190 (を含む)で終わる。1Vフィールドを全て
0に設定することによって、送信側は暗号化を無視
し、受信側は暗号解読を行わず(すなわち、送受信は
平文で行われる)。

【0047】タイム184及びフレームデータ186
は、MSDUを送信する全てのフレームにおいて存在す
る。必要とされるバイトの量(すなわち、フレーム
本体112に於けるビット数)は、SCフィールド
106のセグメント長168から判断され、処理系に放
送する。ここで述べた実施例においては、暗号化によ
って、64ビットで割り切れるブロックに与えられるデー
タが処理されるために、パッドフィールドP188によ
って、ゼロがフレーム本体112に加えられ、フレームに
おけるビット数は64ビットの整数倍となる。1CV1
90は、1Vに続く最初のバイトで始まり、PADフ
ールドP188 (PADフィールドP188が存在する場
合)で終わる。パッドにおいて置かれる32ビットの
巡回冗長検査である。ICV190を構築するために用
いられる多項式は、IEEE規格802.11において
用いられる32ビットのCRC-CCITT多項式であ
るが、例えば他の多項式に基づくCRCの他のCRC
が用いられてもよい。別の処理においては、暗号化さ
れた情報は、1CV190を含みなくともよい。

【0048】フレームが暗号化暗号化された場合、1
CVフィールドP190は、フレームをフレームリソング
するために(すなわち、暗号解読されたフレームがLLC
に渡らないようにするために)、受信側によって用い
られる。例えば、EKSが固有ではなく、2つ以上のネッ
トワーキーによって異なった共有されている場合、フレ
ームは、不正なネットワーキーで暗号解読される。異

なる暗号化ネットワークが、同じEKSを異なるネットワ
ーキーに対して選択する場合、この共通キーが存在す
ることがある。

【0049】フレーム本体112は、MAC管理情報1
82を含む。このフィールドがフレーム本体1
12に存在する場合、そのフィールド及び内容は以下
の通りである。

【0050】図5Aにおいて、MAC管理情報182は、
以下のサブフィールドを含む。すなわち、タイ20
0、MAC制御(MCTRL)202、及び項目目
録204を含む。またこの各項目フィールド204
は、MAC項目ヘッダ(MEHDR)206、MAC項
目長(MELEN)208、及びMAC管理項目データ
(MMENTRY)210を含む。タイ200によ
って、フレームがMAC管理情報を含む、MAC管理情報
フィールドが続くことが指定される。MELEN208
は、現行項目フィールド204の対応するMMENTR
Y210に割り当てられるかを指定し、次の項目フ
ールド204に対するバイト数となる。

【0051】図5Aにおいて、MCTRLフィールド2
02は5つのサブフィールドを含む。すなわち、1ビ
ットのサブフィールド212、及び第2の、7ビットのフ
ールド214、MAC管理情報において続くMAC項目の
数(NE)204を示す項目数(NE)フィールド21
4を含む。

【0052】図5Aにおいて、MEHDRフィールド2
06は5つのサブフィールドを含む。すなわち、MAC
項目バージョン(MEV)216、及びMAC項目タイ
プ(MTYPE)218を含む。MEV216は、使用
される無符号プロトコルバージョンを示すための3ビット
のフィールドである。送信側によって、MEVは全てゼ
ロに設定される。受信側がMEV=0b00と判断し
た場合、受信側は、無管理MACフレーム全体を破棄す
る。6ビットのMAC項目タイプ218によって、MA
C項目に含まれるいはそれに伴う要求が定義される。各M
AC項目タイプ218の値及び解釈については、表2に示す。
【0053】
【表2】

レーマ時間（すなわち、配列における最大容量レーマ長及びビタ（群）×配列時間）及び伝送時間（記号における伝送容量×記号時間）に、P R P、C I F S、及びV I F Sを加えることによって算出される。（上記で検討したように）無競合アクセスに対して搬込みをかけることができる場合、E I F Sは、局によって用いられる。また、局が、メディアの状態を完全に把握していない場合E I F Sを用いる、局が2つの他の局間でのフレーム交換の内部のみを見る場合、又は局が初期にネットワークにアクセスされる場合、あるいは受信されたフレームの順列によって明確に値が定まらなかった場合、こうした状態が起り得る。E I F S

ここで、ランダム 0 は、区間 [0、競合窓] からの均一に分散された擬ランダム整数であり、競合窓 (C W) 値は、最小値7から最大値63まで変動し、スロット時間は所定のスロット時間として定義される。パングオフ手順を力する局は、そのパングオフ時間を上述したように設定する。

[0078] MACコンソント18は、チャネルアクセスを制御するために、多数のタイマ、カウンタ、制御フラグ、及び他の制御情報を維持する。パングオフ時間値は、パングオフカウンタの値はカウンタ (B C) によって維持され、物理的及び伝送遅延後には両方が空き状態で中断する各スロット時間に対して、1ずつデクリメントされる。B Cは、搬送遅延がアクティブである全てのスロットに対して一時停止される。伝送は、B Cが0までデクリメントした場合は行われる。V C S値はV C Sタイマによって維持される。V C Sタイマ値は、有効フレーム制御情報が受信されるたびに更新される。フレームが特許状態ではない場合も更新される。V C SがE I F Sに設定される状態ではある場合、有効フレーム制御情報が受信される度にV P Fは1に設定される。V C SがE I F Sに設定される場合、V P Fはゼロに設定される。V P Fが1に設定される場合、V C S値は次の状態を指示する。V P Fがゼロに設定される場合、V C S値はネットワークの空き状態時間を指示する。V C S及びV P Fの設定については、図1において以下更に詳述する。

[0079] また、全ての局は、送信カウンタ (T C)、延期カウンタ (D C)、パングオフ手順カウンタ (B P C)、NACK応答 (NACKカウンタ) カウンタ、及び“無競合”カウンタ (N R C) を維持する。全ては初期設定される。T Cは、フレーム送信毎にインクリメントされる。B P Cは、パングオフ手順が呼び出される度にインクリメントされる。N R Cは、応答が予測される場合に受信されない度にインクリメントされる。また、MACコンソントはフレームタイマ (“F r m T i m e r”) を維持し、最大フレーム寿命時間値

は、他のフレーム間のスペースよりもかなり長く、こうした状態のいつか始まる場合、進行中のフレーム伝送あるいはセグメントベースに対して衝突を防止する。メディアが最小E I F Sのために空き状態であった場合、チャネルアクセス競合は必要ではなく、フレームは直ちに送信されてよい。

[0076] 再び図1とA及び9 Cにおいて、パングオフがまだ実行状態ではなく、又新しいランダム値が必要でない場合、局はランダムパングオフ時間を生成して、遅延を追加する。パングオフ時間は以下のよう

に定義される。
[0077] (1);
で設定される。送信される (あるいは再送信される) パケットは、送信中を待って (応答時間を含む)、F r m T i m e rが期限切れになる (ゼロに達する) 場合、放棄される。

[0080] C Wは初期値に7をとり、伝送が失敗する度に、あるいはD Cがゼロになる場合、2進数の指数乗数における次の値をとる。C W及びB P Cは、伝送が成功した後、また (T Cがその最大容量値に達するか、あるいはパングオフタイマ T i m e rの最大寿命時間を超えるために) 伝送がポートされた場合リセットされる。A C Rが予測される場合にA C Rが受信される全ての伝送の後、あるいは応答遅延がなされないケースに対して伝送が完了した後、T Cは、ゼロにリセットされる。C Wに対するペナルティ切り数値は、2^{−1}で定義される。ここでの範囲は3から6である。C W及びD Cは、次の規則に従ってB P Cに基づいて設定される。すなわち、初期伝送 (B P C=0) の場合、C W=7及びD C=0、第1伝送 (B P C=1) の場合、C W=1.5及びD C=1、第2伝送 (B P C=2) の場合、C W=3.1及びD C=3、第3及び以後の伝送 (B P C>2) の場合C W=6.3及びD C=1.5である。

[0081] V P Fに加えて、MACコンソント18はまた、フレーム制御フィールド9.8、10.2、及び12.4における同様に命名されたフィールドのC Cビットに対応して、競合制御 (C C) フラグを格納し、維持する。C Cフラグは、受信された各フラグに格納し、維持する。C Cフラグに基づいて、設定あるいはクリヤされ、また、V C S値がゼロに達し、V P Fがゼロになる場合もクリヤされる。値がゼロの場合は、通常の競合であることを示す。値が1の場合は、上位優先レベルが特許状態でない限り、競合が無い (すなわち無競合アクセス) ことを示す。

[0082] 図2において、フレームあるいはパケットの到着時間によって、局がP R P及び競合窓倍増状態にどの程度参入するかが決まる。パング到着時間 (すなわち、パングがH Yで伝送待行列に入り、そのため“待ち状態”であると判断される時点) が他のパ

ケットが伝送されている間、あるいは後続のC I F S間隔 (第1パケット到着時間300として示す) の間に発生する場合、送信しようとする局は、既述のチャネルアクセス手順に従って、P R Pスロット2.86、2.88及び競合窓2.90に参入する。フレームが、M A CによってP.286の間に伝送待行列に入る (第2パケット到着時間を302として示す) 場合、局は、優先権解決のための上述した規則の下で、フレームの優先権が先取りされてしまっていない限り、P.スロット2.88に参入できる。局が優先権解決の結果に基づいて競合できる場合、フレームはパングオフ手順に置くことができる。フレームが、P.288あるいは競合窓2.90の間に伝送待行列に入る (第3パケット到着時間を304として示す) 場合、局はP R Pには参入できないが、送信されるフレームの優先権が優先権解決のための上述した規則の下で先取りされない限り、競合窓2.90の間にパングオフ手順に置く。

[0083] 応答を要求するフレームを送信した後、送信局は応答期限の開始した後、フレーム伝送が失敗したことを判断する。フレームの受信が応答期限終了までに開始されない場合、送信局はパングオフ手順を呼び出す。フレームの受信が開始された場合、局は、フレーム終了を待ち、フレーム伝送が成功したかどうかを判断する。有効A C Rの受信は、フレーム伝送の成功を判断し、次のセグメントで開始するか、あるいは伝送の成功を報告するために用いられる。有効N A C Rを受信することによって、送信局がフレームを伝送するためのパングオフ手順を呼び出して、B P Cをゼロにリセット

受信されるフレーム制御フィールド	新規のV C Sタイマ値	新規のV P F値
予知される応答の無いフレームの開始	フレームタイマ×伝送時間+ E I F S	1
予知される応答を有するフレームの開始	G + フラグ×伝送時間+ C I F S	1
予知される応答を有するフレームの開始	フレームタイマ×伝送時間+ B P G + フラグ×伝送時間+ R I F S + フラグ×伝送時間+ C I F S	1
予知される応答の無いフレームの終了	R I F S + フラグ×伝送時間+ C I F S	1
予知される応答を有するフレームの終了	フレームタイマ×伝送時間+ C I F S	1
伝送のために待ち行列に入れたフレームが、より大きな優先権が得た場合	E I F S	0
伝送のために待ち行列に入れたフレームが、より大きな優先権が得た場合	E I F S	0
伝送のために待ち行列に入れたフレームが、より大きな優先権が得た場合	E I F S	0
伝送のために待ち行列に入れたフレームが、より大きな優先権が得た場合	E I F S	0
予知されるフレームの開始	E I F S	0
予知されるフレームの開始	E I F S	0

する。送信局が有効F A I Lを受信する場合、送信局は、所定の期間を待た後、B P Cをリセットし、パングオフ手順を呼び出す。有効であっても無効であっても他のフレームの受信された場合は、伝送が失敗したものと判断される。局は、受信が終了する時点でパングオフ手順を呼び出し、受信されたフレームを伝送する。

[0084] 送信局は、フレーム交換が成功するか、あるいは適正にC I F Sミットに達するまで、再送信を待てる。フレームが伝送される度にインクリメントされる。この送信カウンタは、フレームが成功裏に送信された場合、あるいは再送信リミットあるいは送信寿命時間を超えてしまったためにフレームが放棄される場合、ゼロにリセットされる。

[0085] 上述したように、V C Sタイマを全ての局が維持して、チャネルアクセスの信頼性を向上させる。V C Sタイマは、フレームタイマの信頼性を向上させる。V C Sタイマは、フレームの予測される空き状態を算出し、この情報をV C Sタイマに格納する。V C Sタイマは、全ての空きに受信されたフレーム制御フィールドからの情報で更新される。受信局は、指定されたデクリタイアの受信に基づいて算出された規則に従うが、ここで、フレーム長は配列の形で測られている。

[0086] 表4)

また、V C Sタイマも、局がアクセス競合できないことを判断する場合、P R Pが終了した時点で更新される。[0087] 上述したように、MACコンソント18は、セグメンテーション/再編立てをサポートする。ホストからのM S D Uを更に小さいM A Cフレームに分割する

如理のことを、セグメンテーションと呼び、その逆の処理を再組立と呼ぶ。セグメンテーションによって、低いチャネル上のフレーム送出の機会が改善され、上位優先権の局に対するより優れた待ち時間特性がもたらされる。アビタ指定された送出の全ての所應 (ユニニ

ヤスト、ワルチヤヤスト、ブローキヤヤスト)は、セグメント・ワルチヤを受けでもない。

[0088] MACエントリ18に到達したMSDUは、MSDUの大きさ及びリンクが維持するデータ率によって1つ以上のセグメントに配置される。単独の全MSDUセグメントをMACフレームの域で連続的にパケットで送信しようとする努力がなされる。肯定応答及び再送信は、各セグメントに対して、独立して行われる。

[0089] MSDUが多数のセグメントにセグメント化される場合、これらのセグメントは、域のバーストで送られて、待ち時間及びジッタ性能をなお考慮に入れつつ、可能ならば、受信リンクへの要求量を最小化し、またネットワークの処理能力を最大化する。図3Bにおいて示したように、セグメントのバースト送信は、フレーム制御における整合制御及びチャネルアクセス優先権フレームを用いることによって達成される。セグメントのバーストは、上位優先権の伝送を有する局によって先取りされてもよい。

[0090] セグメントバーストを送る場合、局は、通常の方式ならぬ上述の方法で、メディアへの整合を行う。いったん局がメディアを制御すると、整合制御ビットを0に設定し、(セグメントが属する) MSDUの優先権をフレーム制御チャネルアクセス優先権フレームに輸入し、そして同じあるいは上位の優先権の伝送を有する局とメディアに対して更に整合することなく、セグメントをバースト送信する。局は、各セグメントの伝送に伴う優先権制御において示される上位優先権を有する伝送を遅らせる。伝送終了に際しPRPにおいて全ての局間の通信線を許可する前に、局は、MSDUの最後のセグメントにおいて、セグメントを送信して、フレーム制御で整合制御ビットを00にクリヤする。

[0091] 局が、メディアを占有しているセグメントバーストの優先権よりも上位の優先権のフレームに対する伝送要求を受信する場合、現セグメントの伝送にすぐ後くPRPにおいて、メディアに対して整合する。セグメントバーストが上位優先権待ちフレームによって先取りされる場合、セグメントのバーストデビジョンを行っていった局は、メディアに対して整合して、セグメントバーストを再開する。メディアの制御を取り戻した場合、局はセグメントバーストを再開する。

[0092] 従って、セグメントのバースト送信は、与えられた優先権レベルで、メディアの単独の局制御を提供する。最上位優先権レベル(CA3)を与えられることによって、局は、セグメントバーストの継続期間の間、他の局のメディアへのアクセスを全て排除してもよく、またセグメントバーストは、制限をかけられないと進行することができる。CA3優先権レベルでのバースト送信は、上位優先権・ランニング(すなわち、無競

合)ランニング)を阻止し、このためQoSに影響を及ぼすが、CA3優先権レベルの使用に制約を課すことが望ましい。例えば、CA3レベルは、無競合伝送のみで制約することができる。一方、セグメントのバースト送信は、優先権レベルCA0乃至CA2、並びにCA3(無競合ランニングの場合のみ)に制約することができる。

[0093] 優先権のように、待ち時間は、QoSに対して、フレーム送信動作において重要な役割を担う。更には、低品位な待ち時間特性は、特定の優先権レベルでのフレーム送出時に悪影響を与える。こうした影響を抑える1つの手段は、なんらかの方法で、所定の閾値制限、例えば2msよりも短い時間時間の間、全ての伝送がメディアを占有するようにするためにフレーム長が制限される、最上位優先権レベルで最大の性能を確保するために、最上位優先権レベルは、フレーム長制約の対称から除外されるか、あるいはより緩やかな制約を受けようようにすることが望ましい。しかしながら一方、容易に実現するために、全てのレベルをフレーム長制約の対象にすることができ、待ち時間を制限することによって送出性能を改善する他の手段は、ある条件において(例えば、上述したように、セグメントバーストがランニングの上位優先権フレームによって制限をかける条件下において)、セグメントバーストを制限することである。

[0094] 図2.1において、MACエントリ18の機能性は、MAC状態機械310として図示されており、TXヘッダ311及びURXヘッダ312を含み、いくつかのサブチャネルポインタに接続され、MACとLLCの境界面側では、MACサブチャネルポインタ(MD-SAP)313及びUMAC管理サブチャネルポインタ(MM-SAP)314を含み、またMACとPHYの境界面側では、PHYサブチャネルポインタサブポインタ(PD-SAP)315及びPHY管理SAP(PM-SAP)318を含む。MAC状態機械310は、制御リンク制御(LLC)制御、MACサブチャネルポインタサブポインタ(MD-SAP)313を介して、サブチャネルを送信する。状態機械310は、LLC制御によって、MAC管理サブチャネルポインタ(MM-SAP)314を介して管理される。MAC状態機械310は、PHYサブチャネルポインタサブポインタ(PD-SAP)315を介してPHY層のサブチャネルを用い、またPHY管理SAP(PM-SAP)318を用いてPHYを管理する。

[0095] MACサブチャネルは、1つのMD-SAP313から1つ以上のそのようなMACサブチャネルポインタへの移送を行い、暗号化、優先権、再行の選択、及び送信される各MSDUに対する直接決定応答サブチャネルの選択、並びに受信される各MS

DUに対する優先権及び暗号化の指示ができるようにしている。MACサブチャネルには、以下の基本命令が含まれる。すなわち、MD_DATA.Req、MD_DATA.Conf、及びMD_DATA.Ind320が含まれる。MD_DATA.Req基本命令は、ローカルLLC制御から単独ビジュアルLLC制御エンティティ、あるいは多重ビジュアルLLC制御エンティティ(グループバースの場合)への伝送を要求する。この基本命令は以下を含む1つオプショナル化される。すなわち、フレーム長、MAC制御優先レベルあるいはアトリス、送信側のMAC制御送信レベル、送られるフレームに対して要求された優先権(0乃至3の値又は“無競合”)、フレームの寿命時間(フレームが破壊されるまでの時間の長さ)、必要に応じて用いられる所定の再送信策を示す再行制御、暗号化キー選択、伝送前にフレームを暗号化するために用いられるネットワーク暗号化キーを示す0乃至255の数値、暗号化をイネークル又はデイスエーブルにすることが可能な暗号化、このフレームに対する応答が宛先から求められることを示すよう要求される応答、上位層プロトコルタイプを示すタイプ、及びデータ、あるいはまた特に、ビジュアルLLC制御エンティティに対して、破壊の優先レベルあるいはアトリスに移動される予定の上位層データを、MD_DATA.Conf基本命令は、MACによって、MD_DATA.Reqの受信を確定し、伝送が成功したかあるいは失敗したかを示す状態の形で要求された伝送の結果を示す。MD_DATA.Ind基本命令は、単独ビジュアルLLC制御エンティティからLLC制御エンティティへのMSDUの移送を示す。それには、フレーム長、DA、フレームを送信した局のSA、フレームが受信された優先権、フレームを暗号化するために用いられた暗号化キーを示す暗号化キー選択、暗号化キーを選択する。PHYは応答して、開始デリミタ、MACプロトコルデューメント(MDU)、及び終デリミタを送る。要求には、25ビットのSOFデリミタと構成のために用いられる1チャネルワンプデリミタ値が含まれる。PD_DATA.Conf基本命令は、PD_DATA.Req基本命令によって要求される伝送を承認する。それによって、成功失敗のいずれかの伝送状態が示される。PD_DATA.Ind基本命令は、伝送がPHYによって受信されたことがMACに示す。それは、チャネル特性、チャネルワンプ

ス優先権、セグメント長、MPDU、及びFEC誤りラフを含む。チャネル特性は、チャネル特性に用いられる情報のリストを含む。チャネルアクセス優先権は、終デリミタにおいて受信される優先権情報の値である。MPDUは、ビジュアルLLC制御エンティティによって送信される情報である。FEC誤りラフは、FECが、受信された情報に訂正不能な誤りがあることを判断したことを示す値である。PD_DATA.Req基本命令は、PHYによって要求された応答デリミタを送信し、応答デリミタにおいて搬送された情報を指定する。それによって、状態(すなわち、送られる要求応答タイプ、例えば、ACK、NACK、あるいはFAIL)、整合制御値、及びチャネルワンプ優先権が指定される。PD_RX_FR.CTRL.Ind基本命令は、開始及び終デリミタにおいて受信される情報のMACエンティティに指示を行う。PD_RX_FR.CTRL.Req基本命令は、MACエンティティによって用いられPHYに制御情報を提供する。それには、PHYがデリミタに対して搬送を行うように、あるいはPHYがデリミタを受信状態になるように示す受信状態が含まれる。更にPD_RX_FR.CTRL.Req基本命令は、PHYが受けるであろうと予測される応答の数に依存するフレーム長、及び受信は予定された数になっているフレームを、受けるRXチャネルワンプを指定する。PD_PRS.Listen.Req基本命令は、MACエンティティによって用いられ、PHYがPRPプロトコルの間に取りを行うことを要求し、またPD_PRS.Listen.Req基本命令は、PHYによって用いられ、優先権解放された受信されたことをMACエンティティに示す。PD_PRS.Reqは、MACエンティティによって用いられ、PHYが優先権解放応答を送信することを要求する。PHY管理サブチャネルポインタ320は、以下を含む。すなわち、PHYが送信あるいは受信に用いられないリンクのワンプを認定することを要求するPM_SET.TONE.MASK.Req、及びその要求された動作の成功あるいは失敗を示すPM_SET.TONE.MASK.Confを含む。

[0097] 図2.2に、MAC送信(TX)ヘッダ311の機能性を示す。送信ヘッダ311は、4つの処理を含む。すなわち、送信MACフレーム加工処理30、暗号化処理32、セグメントデビジョン処理34、及びPHYフレーム送信処理36を含む。TXヘッダ311は、以下のラベルと格納する。すなわち、局(あるいはデバイス)アドレス38、トランスミット340、再行制御342、ネットワーク暗号化キー(第)344、及びチャネルワンプ346を格納する。

[0098] TXのMACフレーム加工処理30は、(先に述べたように)データ要求及び管理セグメント要求上で行われる。それによって、以下が入力として

段476)。段階472、473、あるいは476の後、処理419によって、BCがゼロであるかどうか判断される(段階478)。BCがゼロである場合、処理は段階406に進み、パケット伝送を開始し、TCをインクリメントする(図23)。BCがゼロでない場合、処理はゼロのCRスロットの間隔無し(段階480)、CSがゼロであるかどうか判断する(段階482)。CSがゼロである場合(すなわち、搬送波が抽出されない場合)、処理は段階476に戻る(BCをデクリメントする)。段階482でCSがゼロでない場合、処理419によって、現在における間隔番号が有効であるかどうか判断される(段階484)。信号が無効である場合、処理419は再伝送のデリミタにおけるフレーム前部フレームの有効性を判断するために段階421に進み(図23)、これによってそれ以上場合は許可されない。

[0108] 図23に、MAC受信(RX)ハンドラ312の構成を示す。RXハンドラ312は、4つの機能を含む。すなわち、PHYフレーム受信処理490、再組立て494、符号解読処理496、及び受信MACフレーム加工処理498を含む。RXハンドラ312は、以下のパシメタを格納する。すなわち、局アドレス338、トンネルID440、符号化キー(鍵)344、チャネル特性506、RXチャネルマシナリ512、及びTXチャネルマシナリ446を格納する。

[0109] PHYフレーム受信処理490によって、RX(任意)暗号化されたセグメント(RXS)が受信される。すなわち、全ての着信セグメントのフレーム前部フィールドを解析し、並びに全ての着信セグメントの本体を受信する。それによって、チャネル特性が格納され、また再組立て処理494に対してRESが利用可能にされる。

[0110] 図27において、フレーム受信処理490は、以下の通りである。処理490は、同期信号を検索し、VCSを監視することによって(段階522)、始まる(段階520)、処理490によって、VCSがゼロであるかどうか、またPFが1であるかどうか判断される(段階524)。VCSがゼロであり、またVPFが1である場合、CIFSSの搬送波が抽出され(段階526)、また搬送波が抽出されるかどうか判断される(段階528)。(段階528において)搬送波が抽出されない場合、処理はCIFSSの終了を待ち(段階530)、PRSにおいて読み取りを行い、その間にあって読み取られる全ての優先権を記録する(段階532)。その処理によって、VCSがEIFSSに、VPFはゼロに設定され(段階534)、処理は段階522に戻る。段階528で搬送波が抽出される場合、処理は直接段階534へと進む。

[0111] (段階524において) VCSがゼロではなく、またVPFが1ではない場合、同期信号が抽出されたかどうか判断される(段階536)。同期信号が抽出されなかったと判断される場合、処理は段階522に戻る。同期信号が抽出されたことが判断された場合

(段階536)、着信セグメントのデリミタにおけるフレーム前部フィールドが受信され、また解析される(段階538)。フレーム前部が有効であるかどうか(FCCSSフィールドに基づいて)判断される(段階540)。フレーム前部が無効である場合、処理は段階534に進む。フレーム前部が有効である場合、フレーム前部がフレーム開始を示すかどうか判断される(段階542)。フレーム前部が示されない場合、VCS及びVPFが更新され、またフレーム前部によって示される優先権が記録され(段階544)、処理は段階522に戻る。フレーム前部がフレーム開始を示す場合、すなわち、RXチャネルマシナリ、長さ、応答が予測されるかどうか、また競合制御フラグに対するインデックスを含む場合)、セグメント本体及び(待テリミタがフレームに含まれる場合)待テリミタが受信される(段階546)。DAが有効であるかどうか判断される(段階548)。DAが有効である場合、RXハンドラが利用可能かどうか判断される(段階550)。パッシングメーが利用可能である場合、FEC誤りフラグを検査することによって、また演算されたCRCがFCSと等しくないかどうかを判断することによって、セグメントが誤って受信されるかどうか判断され(段階552)。また、有効であり、また応答が要求される場合、(状態=AOKにおいてPD_DAT.A.R.s.pを用いて)ACK応答の伝送が準備されて命じられると共に、RES及びチャネル特性が格納される(段階554)。追加セグメントが、セグメント化されたフレームの一部として受信されるべきかどうか判断される(段階556)。それ以上セグメントが受信されない場合、フレーム受信が成功したことが示され(図28に示す、他のRX処理494、496、及び498に対して)(段階558)、処理は、段階560においてVCSがゼロになるのを待った後、段階526でCIFSSにおいて搬送波を抽出する段階に進む。

[0112] 引き続く図27において、再び段階522を繰り返す。セグメントが無効であり、また応答が予測される場合、NACK応答の伝送が準備されまた行われる(すなわち、状態=NACKの場合のRD_Data.A.R.s.p)(段階562)。フレームが破棄され(段階564)、また処理は段階560に戻る。段階560において、パッシングメーが利用可能ではなく、応答が予測される場合、FAIL応答の伝送が準備され、行われ(状態=FAILの場合のPD_DAT.A.R.s.p)(段階566)。処理は、段階564でフレームを

破棄する段階に戻る。段階548において、DAが無効である場合、セグメントがパルチキラストでアドレス指定されるかどうか判断される(段階568)。セグメントがパルチキラストでアドレス指定される場合、パッシングメーが利用可能であるかどうか判断される(段階570)。パッシングメーが利用可能である場合、セグメントが有効であるかどうか判断する(段階572)。セグメントが有効である場合、処理は段階556に進み、追加的な着信セグメントがあるかどうか検査される。段階568において、セグメントがユニキャストでアドレス指定された場合、あるいはセグメントはパルチキラストであるか、段階570において利用可能なパッシングメーが不足しているかと判断される場合、処理は段階564に進む(フレームの破棄)。

[0113] 再び図26において、フレーム全体が再組立てされるまで、再組立て処理494によって、PHYフレーム受信処理490によって受信されるセグメントが蓄積される。各セグメントは、セグメント前部フィールド1106(図2)を含むが、このフィールドは、セグメント長(SL)168、セグメントカウンタ(SC)172、及び最後のセグメントにおけるMSDUバイトの数SL168は、セグメントにおけるMSDUバイトの数を指定するが、セグメントは総プロセッサバイト一致するようパディングされるため、受信側において、MSDUバイトの決定及び抽出に用いられる。SC1172は、第1セグメントに対して、ゼロから順次増加していく数値を含む。最後のセグメントフラグは、最後の、あるいは唯一のセグメントに対して、0b1に設定される。再組立て処理494は、このことを利用し、またMSDUを再組立てするために各セグメントにおける他の情報を用いる。1に設定された最後のセグメントフラグを有するセグメントが受信されるまで、受信側は、セグメントカウンタ順にセグメントを組み合わせて、MSDUを再組立てする。全てのセグメントは、符号解読する前に再組立てされてMSDUを抽出する。

[0114] 処理494は、RSSの受信であり、またSCがゼロであるかどうか判断される。SC=0であり、また最後のセグメントフラグが設定される場合、RESはMSDUにおいて唯一のセグメントであり、また、符号解読処理496に、受信符号化フレーム(REF)としてRESが提供される。SCがゼロでない場合は、最後のセグメントフラグが記録されるまで処理はセグメント前部情報を用いて、全てのセグメントを順次通りに蓄積し、また蓄積されたセグメントからMSDU(あるいはREF)を再組立てする。この処理によって、REFが符号解読処理496に渡される。

[0115] 符号解読処理496によって、REFから平文が生成される。符号解読処理496によって、再組立て処理494から符号化され、再組立てされたフレーム

が受信され、また、(図3) 暗号化制御フィールド1120のEKSフィールド192におけるEKSによって識別されたNEKが格納される。REFにおけるIVがゼロである場合、REFは、符号化されていないと判断される(図3)。受信平文フレームあるいはRCF)。またRCFはRXのMACフレーム加工処理498に渡される。IVがゼロでない場合、処理496によって、IV及びNEKを有するDESアルゴリズムを用いるフレームが符号解読される。処理496によって、REFにおいて読み取られる優先権が記録され、REFが実際に符号化されているかどうかを明らかにする。この処理が実行される。REFに対する符号解読処理によって、誤りが抽出されない場合(すなわち、REFにおけるICVが、処理496によって、RCFとしてREFが再定義され、また、RXのMACフレーム加工処理498にRCFが提供される)。

[0116] RXのMACフレーム加工処理498によって、平文フレーム本体が、解析され、また処理される。この処理によって、最初に生じるタイプフィールドにおいて指定されるタイプ値から、フレーム本体のタイプが判断される。フレームがMAC管理情報フィールド182を含む場合、タイプは、続くフレームデータがフレームデータタイプ186(図3)におけるMSDUデータであることを示すタイプフィールド184において指定されるタイプであり、またDAフィールド108及びSAフィールド110(図3)と共に、タイプフィールド184及びフレームデータ186が、更新される。処理のために、LLC層に提供される。それ以外の場合、再型において、タイプは、MAC管理情報フィールド182のタイプフィールド200において指定される。MCTRLフィールド206において示される項目数がゼロより大きい場合、(MEHDRフィールド206におけるMTYPEフィールド218に示されるように) 処理498によって、それぞれの項目タイプに従ってMAC管理情報フィールド182において、各項目204が処理される。例えば、MTYPEフィールド218が、応答を有するパルチキラスト項目210H(図17)としてこの項目を識別する場合、局アドレス338が、項目210Hにおいて指定されるパルチキラスト優先アドレス272の用いられ一致するかどうか判断される。図28Bにおいて、項目がチャネル特性に記憶される場合、処理498によって、RXCM230がDとしてSA(フレームヘッダにおいて指定される)と関連付けられ、フレームの送信側への伝送に用いるためのRXチャネルマシナリ346(図2A)における項目12のRXCM230によってインデックス指定された項目)からチャネル特性項目210A(図12A)である場合、(先に述べたように、チャネル特性処理に

よって、チャネル指定番号が生成され、フレームの送信側に送り返される。図18において、処理498によって、項目タイプがセクタネットワーク暗号化キー項目210G(図18)であるが判断された場合、そのキーが割り当てられる暗号化ネットワークに対して暗号化/暗号解読を行うフレームデータにおいて用いるための暗号化キー格納領域344において、NEK288に格納されてEKS288が格納される。従って、RANハンドラの処理498は、データ項目040のタイプに対して適切な何らかの措置を講じる。

[0117] 送受信処理のもう一つの図示例として、図28は、MAC状態領域310の送信及び受信処理(それぞれ処理36及び490)を、其後の送受信状態領域575として示している状態図である。図28において、状態領域575は、空状態図で始まり、同期信号を検索する(状態“A”)、同期信号が検出された場合、機械は、フレーム前部情報の受信に遷移する(状態“B”)、受信されたフレーム前部がSOFを示す場合、機械は、セグメント本体及びSOFに付くEOFを受信する(状態“C”)、有効なDAAが受信され、応答が予測される場合、機械は応答を送信する(状態“D”)、(状態“D”の間)に、応答が送信される場合、又は状態“B”において受信されるフレーム前部が応答であるか、又は応答が予測されないSOFであるか、又は状態“C”で応答が予測されない場合、機械は、CSSにおいて搬送波を検出する状態に遷移する(状態“E”)、搬送波が検出されない場合、機械は、PRS信号送信機を出力する状態に入る(状態“F”)、PRS信号が終了の検出の際、機械は、VCS=E1FS及びVPF=0と設定し、また機械は状態において同期信号を検索する状態に遷移する(状態“G”)、VCSがタイムアウトになり、VPF=0となった場合、機械は状態“A”に戻る。状態“A”あるいは状態“G”の間、フレームが待ち状態である場合(及びバンプオフからの復元状態“G”の間)にゼロとなる場合)、機械は待ち状態がタイムアウトする(状態“H”)、状態“G”の間、同期信号が検出された場合、機械は、フレーム前部情報を再び受信する(状態“B”)、フレーム前部状態“B”を受信している間に、機械は、フレーム前部状態“B”を受信していない状態の場合、機械はVCS=E1FS及びVPF=0と設定し、同期信号を待ち(VCS=0の場合) また同期信号を検索する状態に遷移(状態“I”)、フレーム前部状態“B”を受信している間に、機械は、EOFが受信され、また応答が予測されるが判断する場合、あるいは状態“C”で、DAAが有効でない、また応答が予測されると判断する場合、機械はVCSを更新し、VPF=1と設定して、状態“I”に進む。状態“I”で、同期信号が検出される場合、機械はフレーム前部情報を受信する(状態“B”)、状態“I”の間、VCSがタイムアウトに

なり、一方VPFがゼロである場合、機械は空状態図に戻る(状態“A”)。これ以外に、VCS=0及びVPF=1である場合、機械は状態“E”に入る。状態“E”の間、搬送波が検出された場合、機械はVCS=E1FS及びVPF=0と設定し、状態“I”に遷移する。状態“H”にしばらく戻ると、応答が予測されずにセグメントが送信される場合、機械は状態“E”に入る。状態“H”の間、応答が予測されてセグメントが送信される場合、機械はVCSを更新し、VPF=1と設定して、状態“I”に入る。

[0118] 上述したように、多数のMAC機械が、MAC管理情報フィールド182(図9)を、他のフレームと共用に用いることによって、利用可能とされる。これらの特徴は、これに限定されるわけではないが、以下のものを含む。すなわち、暗号化に基づく暗号ネットワーク、マルチキャスト及びブロードキャストを送信する部分ARQ、(フリッジプロキシを有する)フリッジノード、及びトランスパシブル及びビポーラノードのマルチアクセス制御方式を含む。

[0119] 図1に照ると、ネットワーク10における局12は、プログラムのために論理的に分離されてもよい。例えば、図12において、第1停止状態に位置する局12c及び局12dと共有伝送チャネル14上での通信可能な第1停止状態に位置する局12a及び局12bは、論理的に暗号ネットワークに分離されている。すなわち、局12a及び12bは第1暗号ネットワーク580に属し、局12c及び12dは第2暗号ネットワーク582に属している。MACユニット18においては、暗号ネットワークの局が論理的に暗号ネットワークに分離することが起こり、また、その暗号ネットワーク上の局の組が、各組に対して固有な暗号のネットワークがあるかのように動作することが可能である。プログラムの局は、56ビットのデータ暗号化規格(DES)で暗号化することによって、また、固定されたキー管理によって提供される。

[0120] 任意の暗号ネットワークの局は全て、共通キーとしてネットワークキーを共有する。そのネットワークキーとは、暗号ネットワークに割り当てられるキーである。ネットワークキーに加えて、各局は固有なデファルトキーを有しており、一般的には製造者によって予めプログラムされている。局のユーザは、パスワードからデファルトキーを生成する(これも製造者によって提供される)。局がこれらの暗号ネットワーク用のネットワークキーを安全に受信できるように、デファルトキーを用いることによって、局と暗号ネットワークの構成要素である1つ以上の他の局との間で安全な通信が確立される。パスワードからデファルトキーを生成するため、局の機械は、PRCS#5 v2.0規格、パスワードに基づく暗号規格に記載されているように、異なるハッシュアルゴリズムにMD4を用いるPBKDF1

機能である。従って、各局は最初に暗号ネットワークに入る場合は、パスワードから導き出されたデファルトキーを用いる。

[0121] 図13及び31において、新規の局、例えば12cを暗号ネットワーク、例えば第1暗号ネットワーク580に加える処理は以下の通りであり、既に暗号ネットワークの構成要素である局、すなわち“主”局(例えば図29における局12a)は、新規の局のデファルトキーを受信する(段階590)。一般的に、新規の局のデファルトキーは、主局に入力される。主局は、ネットワーク暗号化キー-MAC管理項目(図15の項目210G)を含むフレームを構築する(段階592)が、この項目は、56ビットのDESネットワーク暗号化キーあるいは(NEKフィールド268における)NEK、及び(EKSフィールド268における)暗号ネットワークに対する暗号化されたデファルトキー-選択を識別する。主局は、受信されたデファルトキーを用いて、そのフレームを暗号化し(段階594)、その暗号化されたフレームを新規の局に送信し、そのデファルトキーを用いて、その新規の局によって暗号解読し(段階596)、また暗号解読されたフレームからネットワークキーを検索し、また関連する選択を行う。

[0122] 主局は、先に述べたチャネル指定機能及びチャネル指定MAC管理項目(図12A及び12B)を用いて、ネットワーク暗号化キーが新規の局に、更に安全に提供されるようにしてもよい。主局は、新規の局にチャネル指定要求を送ることができ、新規の局がチャネル指定処理を実行し、またチャネル指定処理から生じる新規のチャネルネットワークを有するチャネル指定応答を送るようになる。この応答を受信する局、主局は、応答において指定されるチャネルネットワークを利用して、新規の局へ暗号化された(NEKを含む)フレームを送る。

[0123] 図31において、暗号ネットワーク580における局(すなわち局12a、12b及び12c)は各々、暗号化キー格納領域344に(円形動作)に用いられる。固有のデファルトキー600a、600b、600cを各々格納すると共に、同一のネットワーク暗号化キー(NEK)602、及び(暗号ネットワーク580内での他の全トランザクションに用いられる)関連する暗号化キー-選択(EKS)604を格納する。

[0124] 暗号化キー-選択604の値は、ネットワーク暗号化キー602を適用し得る暗号ネットワークの構成要素間の全ての伝送(図中、矢印1、2、及び3で示す)におけるフレームのEKSフィールド192に配置され、またネットワーク暗号化キー602は、それらの暗号要素に対して全てのフレームを暗号化/暗号解読するために用いられる。

[0125] 従って、プログラムの保証するための暗号ネットワーク化は、暗号化によって提供される。各暗号

ネットワークは、それ自身のデファルト及びネットワークキーを有し、一つの暗号ネットワークの情報を他の暗号ネットワークの情報から分離する。この機能は、各局に組み込まれた暗号化能力を用いるために、各局は、どのような暗号ネットワークにでも参加することが可能であるが、これは、各暗号ネットワークのデファルト及びネットワークキーに対する必要な記憶容量及び各暗号ネットワークが有する局の暗号の構成要素とビポーラによってのみ限定される。例えば、局12aも第2暗号ネットワーク582の構成局であり、また局12dは第3ネットワーク(図示せず)の構成局であると共に、第2暗号ネットワーク582の構成要素でもあり得る。この結果、実施例は2つ以上の暗号化キー-選択とネットワーク暗号化キーの対、すなわち、局が属する各暗号ネットワーク組に一つの対を接続してもよい。

[0126] 部分ARQ方式によって、マルチキャストグループの1つの構成要素が、グループの残りの構成要素に対するプロキシとして、そのマルチキャストグループに方向けに伝送に対応できる。部分ARQは、マルチキャストグループへの送信を保証するものではないが、マルチキャストグループと1つのマルチキャストグループ構成要素によって受信されたことを示す。MACレベルの管理要素は、新規の伝送に対してチャネルを明瞭なすることなく、応答がフレームの直後に発生する。

[0127] (チャネル指定処理中のチャネル指定応答において)更新されたチャネルネットワークを送る局の1つが選択されたマルチキャストプロキシとして動作する。この選択はランダムに付けられてもよいが、送信局がマルチキャスト(伝送)において最も早い状態を識別できるようにする(応答のチャネルネットワークに含まれる)チャネルネットワーク情報に基づくのが好ましい。最も伝送の受信が速いような局を識別して、その局をプロキシとして選択することによって、部分ARQ機構はよりいっそう信頼性が高くなる。1つの例示の選択機構において、プロキシは、どの送信側の局のチャネルネットワークが最速の場合チャネル特性を示す最低データ率をサポートするかを判断することによって、選択されてもよい。こうした選択は様々な手段で行うことができる。例えば、受取のデータ率は比較して最低データ率を決定する。あるいはまた、どのチャネルネットワークにおける最小バリエーションを示すか(これもまた最低データ率を示す)を決定することによって行うことができる。

[0128] 送信側は、選択されたプロキシ局のアドレスにDAAフィールドを設定することによって、マルチキャストフレームを構築する。送信側は、そのマルチキャストフレームを受信しようとするマルチキャストアドレスのグループを渡すマルチキャストアドレスを格納し、あるいはまた、図17において述べた、応答を有するマルチキャストMAC管理項目210Hにおけるマルチキャストグループでの暗号のプロキシを格納し、そしてま

DAをフレームのデータフィールドにおける対応するブリッジのDAと置換することによって、また、OSA及びVISAフィールド各々におけるフレームの原DA及びSAを(図15の)置換ブリッジアドレスMAC管理項目210Fに配置することによって、SubstituteBPDAM機能が行われる(図解718)。フレームは伝送に備えてフレームを準備する処理に向けられる(図解720)。

[0140] 図18で、DAがブリッジングされると分かっている場合、また実際に図解722で、ブリッジングされない分かっている場合、ブリッジアドレスの処理なしに、フレームは伝送の準備(図解720)に向けられる。(図解722で) DAが分かっている場合、SubstituteBPDAM機能は、DAがポートキヤスタブリスに設定された状態で、実行される(図解724)。処理は図解720に進む。

[0141] 再び図解704において、フレームのSAが局のアドレス(MyAddress)に等しくない場合、処理を行うアドレスはブリッジであり、処理は以下のようになく、DAが(前記AccordBPDAM機能、チヤネルマッピング表、あるいはポート管理「セット」基本命令によって)ブリッジングされ分かっているかどうか判断される。(図解726)。DAがブリッジングされる分かっている場合、SubstituteBPDAM機能が行われ、(先に述べたように) IAP (SA) 機能が実行され、そしてSAがMyAddressと置換される(図解728)。次に、図解720で伝送に備えてフレームを準備される、それ以外の場合、DAがブリッジングされない分かっている場合、DAがチヤネルマッピング表、Dあるいは他の指示に対して存在する(図解730)、DAを変更せずに、SubstituteBPDAM機能が実行され、IAP (SA) 機能が行われ、そしてSAがMyAddressと置換された(図解732) 後に、図解720での伝送に備えてフレームが準備される。

[0142] DAが(図解730での前記から)分かっている場合、ポートキヤスタブリスに設定されたDAを有するSubstituteBPDAM機能が実行され、IAP (SA) 機能が実行され共に、SAがMyAddressと置換される(図解734) 後に、図解720での伝送に備えてフレームが準備される。

[0143] 図19において、伝送フレーム準備処理720を示す、この処理は、図14の送信元図解ブリッジに対して自動検出設定が行われた後に実行される。このようにして処理を開始することによって、部分ARQを用いることによるポートキヤスタブリス及びチヤネルマッピングに対する信頼性が高く維持される。まず図解720によって、DAがチヤネルマッピングアドレスであるかどうか判断される(図解740)。DAがチヤネルマスタブリスではない場合、DAに対するチヤネルマ

スタブリスが存在しないかどうか判断される(図解742)。DAに対するチヤネルマスタブリスが存在する場合、チヤネルマスタブリスに達して、暗号化され、送られるようにフレームは向けられる(図解744)。図解742で、DAに対するチヤネルマスタブリスが存在しないことが判断された場合、チヤネル機能要求MAC管理項目がフレームに追加され(図解746)、その後図解744で、暗号化及び伝送を行う。図解740で、DAがチヤネルマスタブリスであると判断される場合、有効なチヤネルマスタブリスが存在しているかどうか判断される(図解748)。有効なチヤネルマスタブリスが存在しない場合、部分ARQ処理を実行することができず、図解744で、フレームの暗号化及び伝送が行われる。図解748で、有効なチヤネルマスタブリスが存在する場合、部分ARQ処理は、SubstituteMWR機能によって実行される。SubstituteMWR機能によって、応答を有するチヤネルマスタ管理項目にDAがコピーされ、Dが有効なチヤネルマスタブリスが存在するDAと置換され、そしてチヤネルマスタブリスが設定される(図解750)。

[0144] 図20に、受信の順(すなわち、フレームがMACユニットによってメディアから受信される時)の自動検出、送信元図解ブリッジの送信元図解MACのRX処理760を示す。図24、35を参照して上述した伝送処理とは逆の順序で処理が行われる。すなわち、部分ARQ処理は、ブリッジプロキシ処理に伴う、図解760によって、メディア762からフレームが受信される。チヤネルマスタブリスが1に設定されているかどうか、あるいはDAがチヤネルマスタブリスであるかどうか、すなわち、アドレスMSB=1であるかどうか判断される(図解764)。MCFが設定されず、またDAもチヤネルマスタブリスではないことが判断された場合、DAがMyAddressに等しいかどうか判断される(図解766)。図解766で、DAがMyAddressに等しくない場合、フレームが放棄されて(図解768)、処理は受け状態に戻る(図解770)。それ以外の場合、すなわち、MCFが設定されている、あるいはアドレスがチヤネルマスタブリスである、あるいはフレームが再組立て(重送)及び暗号化されて、存在するMAC管理項目が全て抜き出される(図解772)。チヤネル機能要求MAC管理項目がフレーム内にある場合、図解770によって、そのようなリストが存在する場合、はブリッジのIAPリストから引き出されたBPDAMリストを含むチヤネル機能要求を準備することによって、要求が処理される(図解774)。MWR管理項目がフレーム内に存在するかどうか判断される(図解776)。

存在する場合、DAはその項目に含まれるDAと置換され、管理ヘッダが除去される(図解778)。MWR項目が存在しない場合、置換ブリッジアドレス項目

のフレームにおける有無が判断される(図解780)。RBA項目がフレーム内に存在するかどうか判断される場合、ReaccordBPDAM (OSA, SA) 機能が実行されて、このアドレスが局のBPDAMリストに追加され (OSAとSAが異なる場合)、またDA及びVISA、OD及びVOSAから展される(図解782)。一旦フレームから全ての管理項目が除去されて、ホストに送出するためのLICにそのフレームが渡されると(図解784)、処理は受け状態に戻る(図解770)。

[0145] 図21に示すように、ブリッジB1及びB2は、低信頼度ネットワークに接続されるポート上で送信元図解MACに接続される学習ブリッジ処理を含む、学習ブリッジ処理は、“IAP図解”であり、従って、IAPリストに格納するための低信頼度MACのIAP機能に、転送アドレスのリストを渡すことができる。

[0146] ブリッジB1、B2は、IAP図解を有する学習ブリッジ機能を用いるが、他の実施形態も考えられる。例えば、少なくとも1つのポート上での送信元図解ブリッジの使用が、学習ブリッジ処理から展されるように、ブリッジB1、B2は、種々の市場で入手可能なブリッジチップ(一般的には、ポート毎に内部ポートネットワーク648を有する)及び少なくとも1つのポートに接続される外付け送信元図解MAC532が実装されてよい。そのような実施例において、ブリッジはIAP図解ではなく、そのために取り外され、送信元図解MACにIAPリスト情報を渡すが、前述したように、送信元図解MACは、IAPリスト、例えばMAC管理項目あるいは他の送信元図解MAC学習機能を生成及び維持するために用いることができる他の機構をサポートする。

[0147] 再び、図22、33に、アドレス628及び630を示し、独立型ブリッジとして述べるが、これらのアドレスは、ホストを有する、あるいはホストに接続された) 局として実装できない、局として実装される場合、ブリッジアドレス628は、両サマネットワーク622及び626上の局として見える。同時に、ブリッジアドレス630が局として実装されたならば、それは、両サマネットワーク622及び626上上の局と考えられる。ブリッジ機能に関する制御機能及び動作は、適宜修正される。例えば、局/ポートリスト660は拡張されて、ポートBの場合アドレス630 (B2) を含む、局/ポートリスト662も同様に、ポートAの場合アドレス628 (B1) を含むようになる。

[0148] 先に示したように、無接続アドレス機構を用いることによって、単独局メディアへのアクセスを制御できるようになる。更に無接続アドレス機構によって、局がネットワーク制御装置として機能することができ、図23において、商品買取りアップ及び接続志向アクセスを保証するための、周期的な無接続関係

(セセッション) をサポート可能な、マルチポートネットワーク700を示す。ネットワーク700は、共有物理メディア7706に接続される、主局702及び(第1及び第2局として各々示す) 局704a、704bで示す局を含む。一般的に、主局702の選択は、ネットワーク番番(図示せず)によって行われ、あるいはアドレスまたは製品指定による。局702、704a、及び704bは、ホスト708a、708b、708c、及びPHY層710a、710b、710c、及びPHY層712a、712b、712cを含む。ホスト708は、MAC層710に接続され、またそのMAC層は、PHY層712に接続される。MAC層710は同じ様に動作することによって、MACユニット18 (図1) の機能を含むことが好ましい。同時に、PHY層712は、少なくともPHYユニット22 (これも図1) の機能を含むことが好ましく、メディア7706は電力線である。しかしながら、他の種類のメディアを用いることもできる。ホスト708は、MAC制御710の上位で動作する少なくとも1つのネットワークレベルプロトコルをポートネットワークを代替するものである。

[0149] 主局702と無接続関係のセッションに加わることを望む1つ以上の従局704a、704bとの間の接続は、主局と従局ポート(すなわち、両局が局がそのセッションの機能要素になることになっている場合、ホスト708aとホスト708b、及び708aと708b)の間で、無接続セッションの前に通常の関係に基くアクセスを用いて、無接続関係マスタ714の機構を用いる。すなわち、無接続関係マスタ714を用いてセッションに加えられたり、あるいはそのセッションから除外されるが、この無接続関係マスタ714は、これらの目的のために、そのセッションに無接続関係の間に送出される。ホスト708は、局のMAC710にセッション終結及び使用後マスタセージ716を送ることによって(図2に示された)、あるいは引き続き修正されるように、接続の詳細を通知する。

[0150] 主局/従局通信に伴う接続制御メッセージ14は、以下の基本命令を含む。すなわち、MASTER_SLAVE_CONNECTION、Request (Req) /Confirm (Conf)、SLAVE_E_MASTER_CONNECTION、Request (Req) /Confirm (Conf)、SLAVE_RECONFIGURE、Request (Req) /Confirm (Conf)、SLAVE_RECONFIGURE、Request (Req) /Confirm (Conf)を含む。これらの基本命令は各々、以下のパラメータを含む。すなわち、期間、フレーム長、最終フレームID、最終フレーム時間、最終時刻、接続制御マスタセージ、及び最終無接続フレーム(CPF)を含む。期間は一つの接続関係の開始から次の接続関係の開始までの期間を定義する。フレーム長は、各関係中に送信さ

れる平均フレーム長を（バイト数単位で）定数とする。最
短フレーム時間及び最長フレーム時間は、フレーム（フ
ラム）関連する応答の最遅延時間及び最遅延時間を
各々定数とする。開始時間は、無競合間隔（あるいはその
開始）に加わるおおよその時間を指定する。接続遅延時
間は、接続の遅延時間（秒単位で）指定する。値が0
であるということは、接続がキヤンセルされることを示
し、一方、最大値は、接続がキヤンセルされることを示
であることを示す。接続番号は、特定の時間（すなわ
ち、主局と従局間）接続に割り当てられる接続番号であ
る。最終C/Fは、（このパラメータを改修する）従局
が、次の無競合間隔において最後のフレームを送信する
ことになつており、そのフレームにおけるC/Fフィールド
をゼロ値に設定すべきである（従って、ネットワーク
における全ての局にその特定の無競合間隔の終了を信号
送信すべきである）ことを示す。主局は、接続制御メッ
セージ（パラメータの設定を制御し、要求（request）
セージ）を生成する従局は、要求された値を主局に送
る。従局からの指定応答は、主局によって返される値
を、その値が受入可能である場合、決定するだけであ
る。

[0151] 主局と従局間での例示の接続制御メッセ
ジ交換は以下の通りである。通話を始めようとするセ
局（従局）は、通話セッション（接続要求）を要求す
るベース局（主局）にメッセージを送る。主局は、接続
の確立及び維持に必要なイミューンや他の情報を示すメ
ッセージを返す。

[0152] 前述の接続制御メッセージパラメータに加
えて、新接続のためのチャネルマップに関係する要求
や応答は、競合に基づいてアクセスを用いて（接続が加わ
る）第1無競合間隔の開始前に、送出される。また、接
続の維持や接続に対する変更に関する他の全てのメッセ
ージも、無競合間隔外で交換される。

[0153] 引き続き図3において、主局700は、
他の局（従局「主局」、例えば、従局として接続して
いた（例えば、局704の内1つの）局、あるいは従局
（図示せず）として機能していないかつ既に主制御を渡
すことができる、ネットワーク700は、接続ネットワーク
に分割され、各ネットワークは指定された主局を
有し、例えば、一方のネットワークは第1主局に指
定された（及び主局として制御）主局700を有し、
もう一方の管理ネットワークは第2主局に指定された局
704bを有し、主局/セブ制御局が主局700から
他の局（従局）主局704bに渡されるいことの特
点が理解されるであろう。そのために、接続制御メッセ
ージ714もまた、主局から新主局へ、主局及びセブ
制御局間の接続を渡すためのメッセージを含む。これら
のメッセージは、以下のパラメータ、すなわち、期間、
フレーム長、最遅フレーム時間、最長フレーム時間、開
始時間、セブ制御遅延時間、接続番号、及び要求され

る間隔長を伝えるためのMASTER_MASTER_
CONTROL、TRANSFER_Request、
及MASTER_MASTER_CONTROL、T
RANSFER_Confirmメッセージの形跡であ
る。期間、ある無競合間隔の開始から次の無競合間隔
までの時間を定義する。セブ制御遅延時間は、（セブ
制御局間の接続を渡している主局に対して）セブ制御
局をセブ制御局で定義する。要求される間隔長は、要求さ
れる無競合間隔の長さ（ミリ秒単位で）指定する。接
続番号は、主局と従局間の接続に割り当てられる固有
番号である。従って、管理ネットワークの各々指定され
る主局702、704aは、管理ネットワークのセブ制
御局で円滑に移行するために、それらの局間で制御信
号を双方向に受け渡すことができる。

[0154] 図3において、無競合間隔722の例示
の無競合セブ制御720を示す。無競合間隔722
は、（競合制御メッセージ714において期間として指
定される）固定時間間隔724で定期的に起き、他の
局が、（間隔725がセブ制御720の一部ではない
ものとして、図中斜線で示す）競合制御間隔725の間
にメディアに対する競合の機会を持つように、無競合
間隔は全周知すなわち全サイクルのうちの、例えば5
0%に属する部分らしい。セブ制御間隔726
は、セブ制御720の遅延時間である。それは、（図
示したように）固定遅延時間であってもよく、あるいは
セブ制御が必要に応じて遅延してもよい。一般的に、
セブ制御は、主局によって、主局がセブ制御の必要
性を認識するようになる時（例えば、最初の接続要求か
受信された時）確立される。他の接続は、既に確立され
たセブ制御に追加されてもよく、あるいは（そのよう
な接続が終了する時）セブ制御に加わる接続が、セ
ブ制御から除外されてもよい。図3に示す例におい
て、ホストが、ほぼ同時に従局704a、704b両方
から、それらの接続が確立された時間に確立されたと仮
定する。

[0155] 引き続き図3において、各無競合間隔7
22は、フレーム時間スロット727に分割され、各フ
レーム時間スロット727は（主局の）下流トラフ
ィク、すなわち、スロット727a、727bが、又は
（従局の）上流トラフィク、すなわち、スロット72
7c、727dのいずれかに対して割り当てられる。図
示された構成において、主局は、下流トラフィクスロ
ットにおいて、それ自身のフレームの1つを送り（例え
ば、スロット727aにおけるフレームを送る）、従局
1によって用いられる無競合間隔722（再び、図示の
例、スロット727cを用いて）に加わる従局に割り当
てられた上流トラフィクスロットがその後送りに接
く、各構成要素は主局1及び2に対する無競合アクセスを
開始するために、無競合間隔は、すぐに送出するための

フレームを持ち行列に入れている。また、CAP=3及
VCC=1を有する第1下流フレーム727aを従局7
04aへ送信する主局で始まる。一旦、下流フレーム7
27aが従局704aによって受信され、また従局70
4aが、下流トラフィクの伝送が完了したと判断する
と、従局704aは、（従局のホストによって既に待ち
行列に入れている）上流フレーム727bを送信す
る。従局704aは、最後の（すなわち唯一の）セグメ
ントが受信されて、ある条件を満たすと、すなわち、主
局のそれに一致するSA、CAP=3、CC=1、及び
割り当てられた接続番号に一致するCNを有する場合、
待ち行列に入れられているフレームを送信しなければな
らないと判断する。

[0156] 引き続き図3において、従局1から、予
測されるフレームを受信した後、あるいはフレームが受
信されない（すなわち、下流フレーム、あるいは上流フ
レームいずれもデータチャネル伝送が故障であるために失敗し
た）場合、所定の送信時間が過ぎた後、主局は、（そ
のセブ制御に加わる従局が他にある場合）追加的に無競
合フレームを送信し続ける。図示の例において、主局
は、第2下流トラフィクスロット727bにおいて下
流トラフィクを送信し、これによって、従局704b
が、第4スロット、すなわち第4上流トラフィクスロ
ット727dの間、（下流フレームにおいて指定する
SA、CAP、CC、及びCNフィールドがそのように
示す場合）上流トラフィクを送信できるようになる。
従って、このようにして、主局と下流トラフィクによ
って、ポーリング手順を実行することができる。

[0157] 無競合間隔722は、最後のフレームにお
いてCC=0と設定することによって完了する。局は、
ある特定のフレームが、競合をセブトラフィク及び維持し
ている間に（ホスト間で）交換される競合制御情報にお
ける最後のCCフィールドからの最後のものであると
認識する。

[0158] 従って、図3から明らかなように、無競
合間隔セブ制御726は、競合制御間隔725の間に
建設される分散型メディアアクセス制御（CSMA等）
と異なるレベルのQoSに対して無競合間隔722の集
中型メディアアクセス制御（TDMA等）との間で切
えを行うために、CSMAネットワーク（図1のネット
ワーク100）によって用いることが可能である。

[0159] 各局のMAC層は、ホストによって交換さ
れる接続制御メッセージ714及びホストによってMA
C層に提供されるセブ接続MAC管理メッセージ71
6によって、あるべき時にフレームを送信するようにセ
ットアップされている。セブ及び使用接続メッセ
ージ716は、MAC管理情報項目におけるMACに送出さ
れる。図3A及び図3Bにおいて、セブ接続MAC
管理データ項目740及び使用接続MAC管理デー
タ項目742を各々示す。図3Aにおいて、セブ接続

データ項目740は、ある特定の接続に割り当てられた
接続番号を識別するための接続番号フィールド744、
及び局が接続番号フィールド744によって識別される
接続に対して主局として制御するか、あるいは従局として
制御するかを示すための主局フィールド746を含む。設
定された場合、主局フィールド746は、その局が主局
として制御することを示す。更に項目740は、SAフ
ールド748及びSAフィールド748は、識別される接続の持
ち行列に入れられている（SAフィールドがSAフ
ールド750によって指定される長）フレームの伝送をも
たらす局のアドレスを識別する。待ち行列に入れられて
いるフレームが、与えられた無競合間隔の間に送信され
る最初のフレームである場合、SAフィールドがSAフ
ールド750はゼロに設定され、SAフィールド748
は無視される。主局フィールド748が設定され、待ち
行列に入れられているフレームが、与えられた無競合間
隔の間に送信される最初のフレームではない場合、主局
は、SAフィールドがSAフールド750によって与え
られる長さを（識別されたSAのチャネルマップに共
に）用いて、前伝送の終了と待ち行列に入れられてい
るフレームの伝送の開始との間の時間間隔を決定するた
めの送信メーサを設定する。送信メーサが時間間隔にな
り、メディアが空き状態になるまで待つ待ち行列に入
れられているフレームが送信される。上流フレームが失
敗した場合は（例えば、破壊された場合や送信されない場
合）、送信メーサの値は、無競合間隔を継続するために
用いられる。

[0160] 送信メーサの値は、無競合間隔における後
続のトラフィクに対して更にジッタが生じよう
に、予測される上流フレームの遅延時間にほぼ等しく、
また平均フレーム長を有している従局からの最初のチャ
ネルマップから推定することができる。潜在的なキッ
プによって他の局が無競合間隔を乱すことがないよう
に、特に、局がCAP=3及びCC=1を用いるトラフ
ィクを転送する場合は、EIFSは、上流フレームが紛
失されれば遅延に起きる最長キヤンセルよりも長くはな
うに定めなければならないことに留意されたい。2
つの異なる値EIFS、CAP=3及びCC=1である
デリミタが抽出された場合（先に定義された）より長い
EIFSを、またそれ以外の場合は、競合に基づいてトラフ
ィクに対して遅延はされたより短いEIFSを用いる
ことが望ましい。

[0161] 引き続き図3Aにおいて、項目740は
また、TXフレームサイズフィールド752、最遅フ
レーム時間754、及び最遅フレーム時間756を含む。
TXフレームサイズフィールド752は、平均子関ビ
ームサイズを（バイト単位で）指定し、また必要に応じ
て、適切な長さの固定フレームを生成するために用い
られる。一般的に、固定フレームは、フレームが（フレ

ーム到着・退避のために、あるいは通常のプレー到着の前に伝送路に合うようにMACに到着しない場合、送られるべき情報のプレームを遅延させるために用いられる。通常のプレームは、通常送達されるプレームとはほぼ同長さであり、また、それが受信プレームであるという表示される（例えば、MAC処理項目中）に、受信プレーム時間75msは、プレーム（及び予測される場合、関連する応答）の最大遅延時間を指す。受入プレームバッファに受け入れられないデータ、この遅延要求を満たさない場合、プレームは、この最大値を減らすために、然るべき次のビットでリタインされる。最大プレーム時間7561は、プレームの最大遅延時間を示す。受入プレームバッファに受け入れられないプレームは、伝送路に引かれてられ（あるいは適切な長さの受信プレームが送られ、またそのバッチには受け入れたことが示される）。乗入/最大プレーム時間の目的は、ジョブの制御である。チャネルプレームを知る、これらのガイダンス及び平均プレームサイズを知ることで演算あるいは推定に

[10162] また、セック接続のAAC音源項目7440に「[10162] また、セック接続のAAC音源項目7440に」含まれるのは、新制フューネル58及びF5me L16 f8a7 f60である。新制フューネル58は、接続音源によって識別する音源に対して、(周りが主である場合) 他の周へ、あるいは (周りが主である場合) 他の周へ、あるいは (周りが主である場合) 他の周への主周制御の受渡、周に示す、F5me L16 f8a7 f60は、フューネルの直 (先に述べたF5me L16 f8a7 f60) を指定する、このタイプの直時間型になる場合、(広帯域時の持ち行列にわたる) フューネルは渡される。

[10163] 図23において、使用項目742は、接続音源フューネル78を含む。このフューネルは、同じ接続に対して、セック接続項目における周に命をさすフューネルと同じ接続音源を指定する。これは、その接続を用いるメディア上で送られるデータフローを結するときに、MACに送られる、データフローが広帯域に受渡される場合、接続音源は、セック接続のフューネル106 (図27) の接続音源フューネル106に配置される。

[illegible]

マニュアルに6.2を用いて、下流トランザクティが信用の
ボーリングを要求したかどうかを確認する（従って、次の
スロットにおいて、上流トランザクのボーラとなる）。更
に、所定まで進めば、主局は従局に類似トランザクを送り、
一方向の上流トランザクのみを開始する。主局は、同
じ機構を用いて、すなわち、主局のSASCSを設定
し、CAP=3、CC=1及びC/Nを満たす従務者を選
び出して、先に選べないように、2つの交換におい
て、両側のバッチングに同意した場合、無条件で両下
流スロットにおいて他の局に主制御権を渡す。主制御
権が渡された局は、このフレームを正しく受信する際
に、主としての役割を受けれるが、これは主と主
局SALに致し、CAP=3、CC=1であり、また、
局SAの前当では、無条件で両局に一一致する。同時に、兩
側機は前当では、無条件で両局の主でも、動作には行
うことが出来る。

【0165】 局が異なるネットワーク暗号化キーを有する場合、セツトアップ及びピクスト間での制御層バランシング通信は、セツトアップ及び制御メッセージ（フレームA）に対して暗号化がディスエンコード收題にされて行われる。暗号化がディスエンコード收題にされるため、これらのフレームには他に情報含まれない。

【101601】彼が読めばマナーゼツは、開始時間を含むものとして送られてきたが、彼が読めばマナーゼツはサラムマナーゼツのように、開始時間には含まれることが保証されてゐるよう。主成分は読めば、(彼が読めばマナーゼツに対する読めば)読めばマナーゼツの交換によつて)彼が、サラムマナーゼツに同意するときに、最初の無読めば時間を開始するという反応に基つて開始時間を示すことができる。また、送めばマナーゼツ及びread timeを用いることによつて、2つの反応は、その後完全な同意に可能になる。

【0167】換装制御メッセージは、無競合開席 (CC=0である) 間で交換されるが、他の局のデータラフイックと競わないように、最上位優先権 (CAP=3) でメッセージをおくことが望ましい。

【0168】フレーム転送（すなわち中継）は、雑音のある（無線あるいは有線）ネットワークに対するネットワーク全体の有効範囲、信頼度、及び処理能力を高めることができる。従って、MACユニット18（図1）の

[illegible]

きながら、局Aは局Iと通信が可能であり、局Iは局Bと通信が可能である。これとは別のデータ駆動型フレーム転送のシナリオにおいて、局Aは（例えば、ROBオペンドを用いて）局Bとかなり低いデータ率でしか通信できず、また、中間局を介してBと通信することによって、処理能力を大幅に高めることができる。

10168) 両Bと通信中にエラー、局Aは局Bへ学習
するのを待たずに退避され、これによって、局Aが、ネット
ワークにおける各局に、(図13Aの) 接続情報要求を局Aの
A/C管理項目210Cを含むフレームを送信する。この
要求によって、局Bは各々から、局Bへ送信する局の
能力についての情報を受け取る。この情報は、=ニヤ
=ネットワークアドレスと局の名称々に送られてもよい。
あるいはロードステータスフレームを送る局Aを要求す
ることが出来る全ての局に送られてもよい。Bと通信で
きることを認識する各局は、(図13Dの) 接続情報要求
MAC管理項目210Dを含むフレームを送信することによ
って応答する。項目101Dはこれらのフレームの
2491は、局Bへ送られる前に直前に要求された、ま

に返されたチナチカベツツに書く「周布」の4文字が、ワットタナリのアトビロを意味。(一ツ、近寄間)。最良チンエーの能力(バツト準)を、周日に返す。)従つて、バツトアナルド2.9は、周への交易の技術に対して、データ準を示す。この花紙は、その技術について他の諸当主と情報を含むことができる。(例えれば、技師の品であるというフレームがチナチカベツツ決定事項目210A (図12.A) もまた含んでいる場合、周の更新されたXチナチカベツツ。花を受信した後、両家紋の組合ひに基づいた) 技師品質や制度の要求事項を精しく処理能力の提供したに各局が、中間局として選択される。

[0170] これらのチャネル情報要求及び応答は、感度の良い情報には含まない（すなわち、情報化の月が濃度化することできない）ために、平文で送達されて、ネットワーク暗号化キーを交換する必要性（キーがまだ利用可能ではない場合）あるいは処理時間を減ずる必要性がなくなる。

号ワロツグ当りのパイノパイを要する新報のチヤネルは、
10月17日、局Bが局Aにパイノパイを預け、40分
ワロツグを送る場合は必す、局Aは、1日3日連続のため
チヤネル情報の更新を受信することが好ましい。局A
は、そのような更新の受信を管理でき、あるいはオプショ
ンとして、局Aには、新報の発刊情報と必すで局Aを更
新する責任が生えなければならない。フレームを送トラファ
グの頻度を「高」く、局Aから局Bにパイノパイを配
送し続けるに際しては、局Aは、このメソッドを必ず
とがである。

[0172] 図10において、両7ブレード8000の後に、予測される応答を保持7ブレードの他の任意のブレードを用いて、両17ブレード802、第1応答(RES_PONSE1) 804、第27ブレード806、第3応答(RES_PONSE2) 808、及び第4応答(RES_PONSE3) 810を含む、第17ブレード802及び第27ブレード806を含む、SOFディミタ、SOFディミタ(SOF1) 812、第2SOFディミタ(SOF2) 814を含む、また7ブレード802、806は、7ブレードモード(F1、F2) 816、818を含む、夏に第1ブレード802、806は各々、EOFFを含む、第1EOFFディミタ(EOFF1) 20、第2EOFFディミタ(EOFF2) 822を含む、SOFディミタ、EOFFディミタ、ベローブ、及び応答は、SOFディミタ2(図2及び5A)、EOFFディミタ94(図2及び5B)、応答120(図2及び6)に対して任意の同相精度を有していることと理解されるであろう。

フ)は、そこに向けたものであればよいようなフレームでも局が受信するように利用可能でなければならぬ。中間局(中継局)として振舞う場合、受信パケットは直ちに無くなり(フレームの再送信)、フレームと中間局の間を伝送する経路(中継メデリア)がビジーとなるため、他のトラフィックが局に到達できる前に利用可能になることから、受信パケットを追加する必要は無い、中継されるフレームは、直ちに再送信されない場合、放棄される。転送フレームが伝送先端によって拒絶みをかけられる場合、あるいはフレームが戻ってきて、フレーム長と宛先アドレスのために単一セグメントに収まらない場合、フレームを直ちに送信できなくなる(送らない場合、放棄される)。後者の場合、局は、FALLを情報局に返す。FALLを返す理由が2つ以上ある場合、FALLにおいて予約されたビットは、REASONフレームに用いられ、失敗理由の符号(すなわち、フレームが戻ってきて伝送されないことを示す符号)を返す。他の実施形態

以上、詳細な説明と合わせて本発明について述べてきたが、上述の説明は図示する目的のものであり、本発明の範囲に制限を加えるものではなく、本発明は付記された請求項の範囲によって定義されるものである。他の実施形態も、以下の請求項の範囲内にある。

【図1】 ネットワークにおける各局がダイアグナス制御(MAC)ユニット及び物理層(PHY)デバイスを含む、伝送チャネルに接続されるネットワーク局のネットワークの構成図である。

【図2】 PHYデバイス(図1に示す)の詳細な構成図である。

【図3】 ベイロードを格納開始デリミタ及び終了デリミタを含む、OFDMフレームのフォーマットを示す。

【図4】 伝送フレームのデリミタのフォーマットを示す。

【図5】 5Aは、(図3の)開始デリミタにおけるフレーム制御フィールドのフォーマットを示し、5Bは、(図3の)終了デリミタにおけるフレーム制御フィールドのフォーマットを示す。

【図6】 (図4の)伝送デリミタにおけるフレーム制御フィールドのフォーマットを示す。

【図7】 図3に示すフレームのベイロードにおけるセグメント制御フィールドのフォーマットを示す。

【図8】 図3に示すフレームのベイロードにおけるフレーム本体のフォーマットを示す。

【図9】 図3に示すフレーム本体におけるMAC管理情報フィールドのフォーマットを示す。

【図10】 図3に示すMAC管理情報フィールドにおけるMCIRLフィールドのフォーマットを示す。

【図11】 図3に示すMAC管理情報フィールドにおけるMEHDRフィールドのフォーマットを示す。

【図12】 12Aは、MEHDRフィールドがチャネル伝送要求ダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示し、12Bは、MEHDRフィールドがチャネル伝送要求ダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図13】 13Aは、MEHDRフィールドが情報情報要求ダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示し、13Bは、MEHDRフィールドが情報情報要求ダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図14】 MEHDRフィールドがセグメントカルバライゼーションとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図15】 MEHDRフィールドが重複グリッドレスダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図16】 MEHDRフィールドがセグメントネットワーク用キータグダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図17】 MEHDRフィールドが伝送チャネルキータグダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図18】 MEHDRフィールドが接続ダイナミクスとしてデータ項目ダイナミクスを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるMMENTRYデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図19】 優先権及び結合に基づくアクセス(図19A)、及び優先権及び無結合アクセス(図19B)を利用するデータフレーム伝送を示し、優先権及び結合に基づくアクセス(図19C)、及び優先権及び無結合アクセス(図19D)を利用する伝送フレーム伝送を示す。

【図20】 伝送されるフレームの到着時刻に基く優先権及び結合解決スロット信号方式を示す。

【図21】 送信(TX)ハンドラ及び受信(RX)ハンドラを有する状態機を含む、MACユニット(図1に示す)の構成図である。

【図22】 図21のTXハンドラの構成図である。

【図23】 図22のTXハンドラによって実行されるフレーム送信処理の流れ図である。

【図24】 図23のフレーム送信処理によって実行される伝送要求処理の流れ図である。

れる伝送要求処理の流れ図である。

【図25】 図23のフレーム送信処理によって実行されるアクセス結合処理の流れ図である。

【図26】 図21のRXハンドラの構成図である。

【図27】 図25のRXハンドラによって実行されるフレーム受信処理の流れ図である。

【図28】 図25及び27各に示すフレーム送信処理及びフレーム受信処理の局面を示す状態機である。

【図29】 各々が固有の暗号化キーによって保護され、転送ネットワークに分離されるネットワークを有する。

【図30】 転送ネットワークの構成要素として新規の局を付加する(及び、例えば、図29に示す転送ネットワークの1つを用いる)処理の流れ図である。

【図31】 各構成要素局が転送ネットワークのためにネットワークキー及び選択対を維持する。図29に示す転送ネットワークの1つの)転送ネットワーク構成要素局を更に詳細に示す。

【図32】 低優先度サブネットワークにおける各局及びブリッジがブリッジプロキシ機能をサポートすることが可能であり、このブリッジによって低優先度サブネットワークの局に接続される2つの高優先度サブネットワークの局を含む伝送ネットワークの構成図である。

【図33】 局が低優先度サブネットワークの局によってアクセスされる場合、それらの局が接続される高優先度サブネットワーク局用ブリッジプロキシとして、各ブリッジが機能するように構成された図32の高優先度サブネットワークの構成図である。

【図34】 ブリッジプロキシ送信処理の流れ図である。

【図35】 ブリッジプロキシ送信処理のマルチキヤスト処理の流れ図である。

【図36】 ブリッジプロキシ受信処理の流れ図である。

【図37】 無線台間のセッションをサポートするために、主として接続する1つの局と従属局として機能するその他の局を有する局のネットワークである。

【図38】 無線台間セッションの間に於けるタイムスライスを示す。

【図39】 39Aは、セグメントMAC管理データ項目のフォーマットであり、39Bは、使用後MAC管理データ項目のフォーマットである。

【図40】 伝送を有するフレーム伝送用転送フレーム構造を示す。

【図41】 伝送を有さないフレーム伝送用転送フレーム構造を示す。

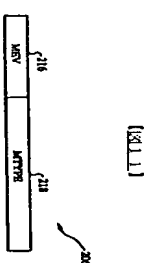
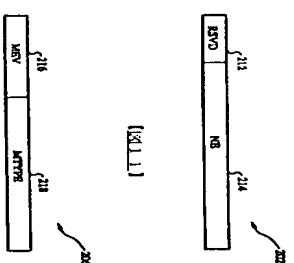
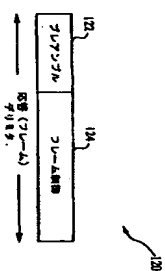
【図42】 終了デリミタを用いないフレームを含むフレーム伝送に用いるための他の選択可能な開始デリミタフィールドを用いた転送フレーム構造を示す。

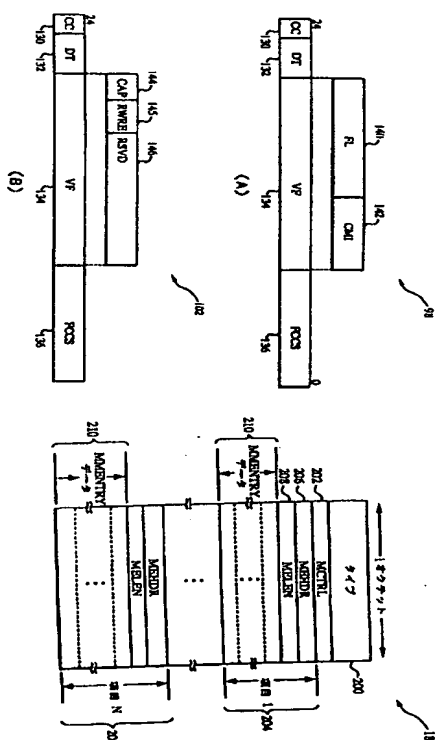
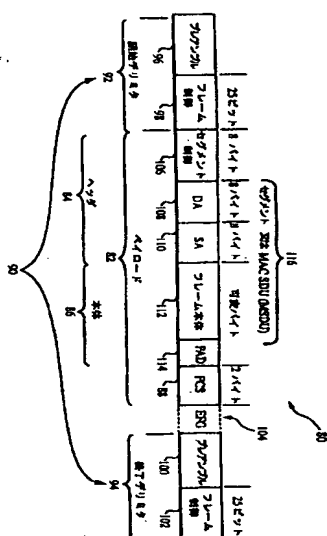
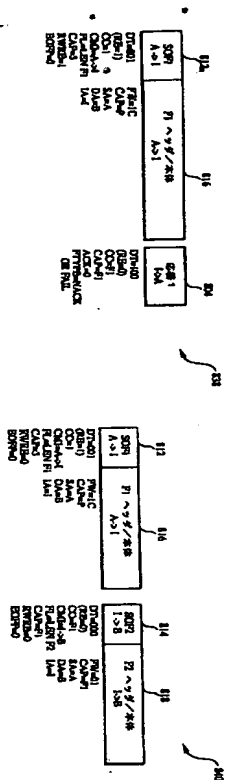
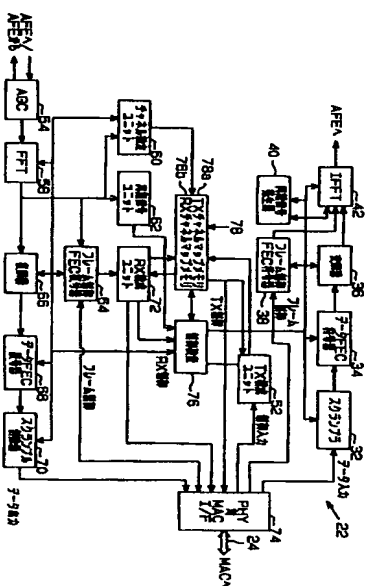
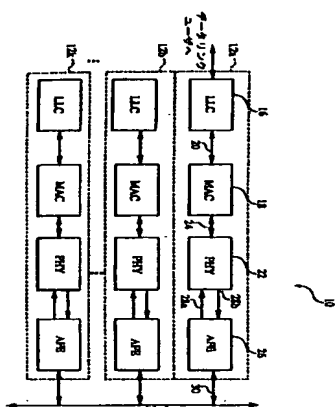
【図43】 フレーム転送フレームの後にのみ、伝送を有するフレーム転送のための図42の開始デリミタフィールドを用いた転送フレーム構造を示す。

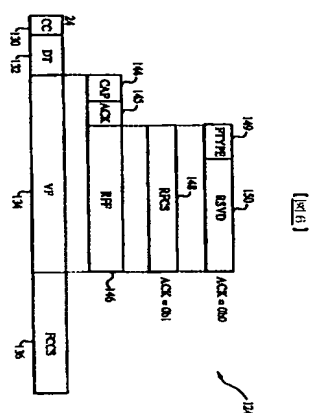
【図44】 伝送及び第1フレーム後に発生するNACKあるいはFALLを有するフレーム転送のための図42の開始デリミタフィールドを用いた転送フレーム構造を示す。

【図45】 伝送を有さないフレーム転送のための図42の開始デリミタフィールドを用いた転送フレーム構造を示す。

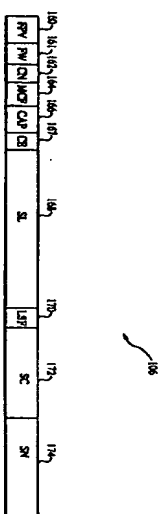
【図46】 フレーム伝送方式における第2フレームの長さを指定するためのフレーム長フィールドを有する他の選択可能な終了デリミタフィールドを用いた転送フレーム構造を示す。



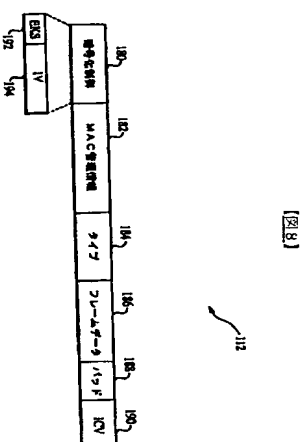




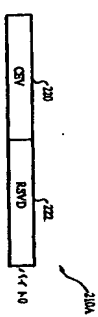
[18]



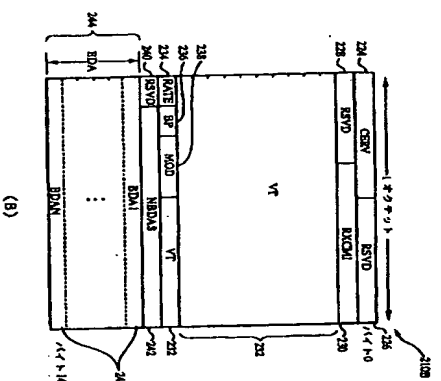
【图7】



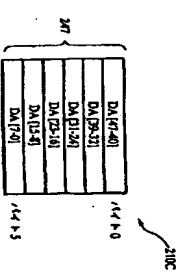
【例 8】



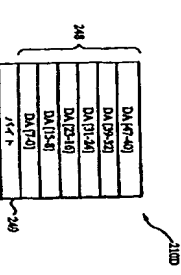
【圖 1-2】



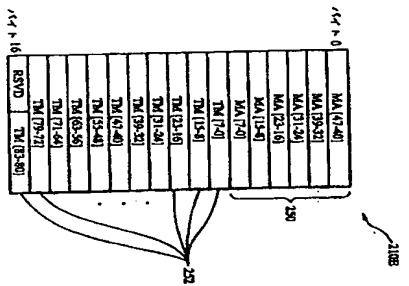
(B)



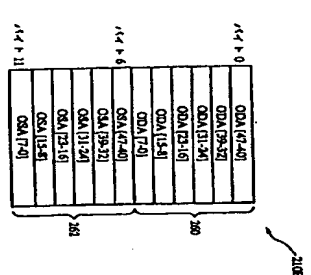
【例 1.3】



(B)

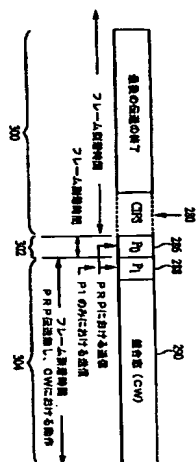


【圖 1-4】

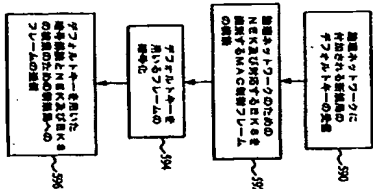


[Fig 15]

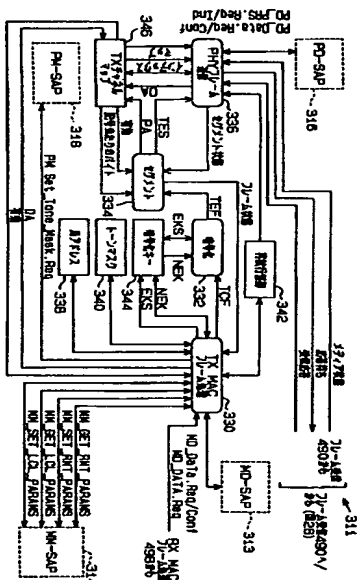
[2.0]



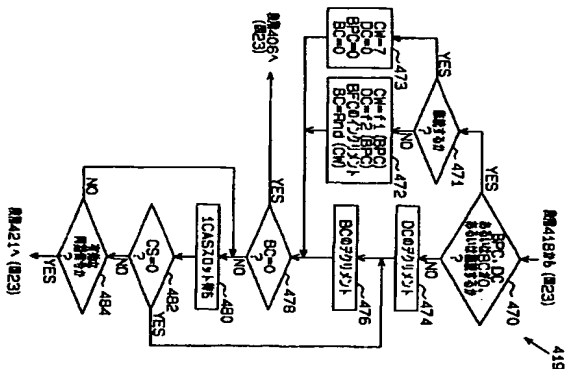
【(3)】



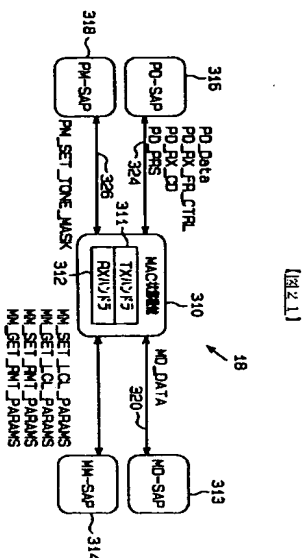
[2.2]



【圖 2.5】

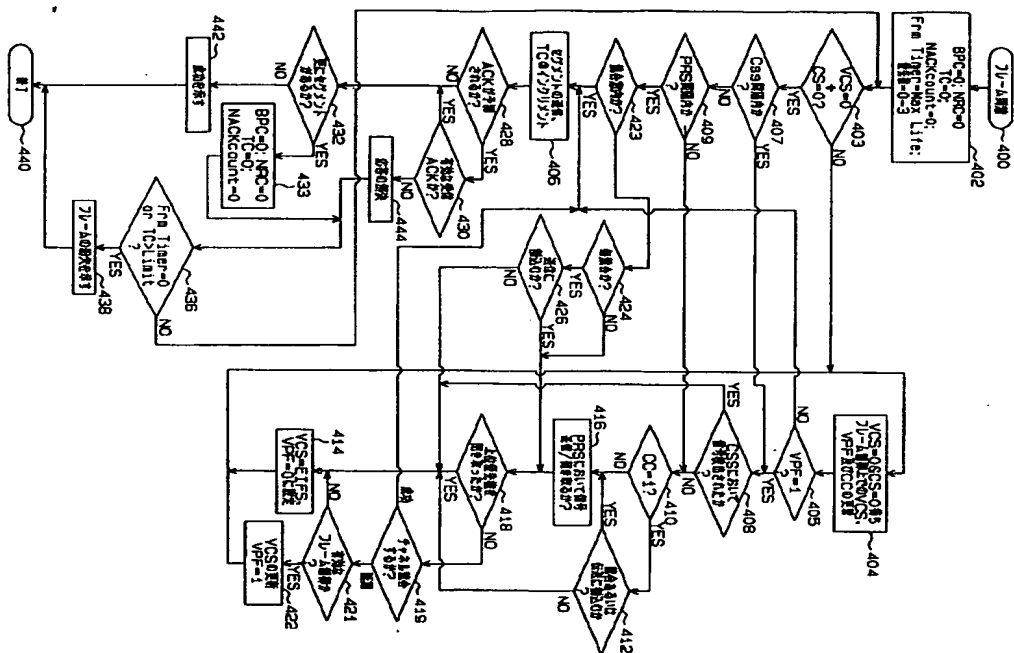


【图 3.4】

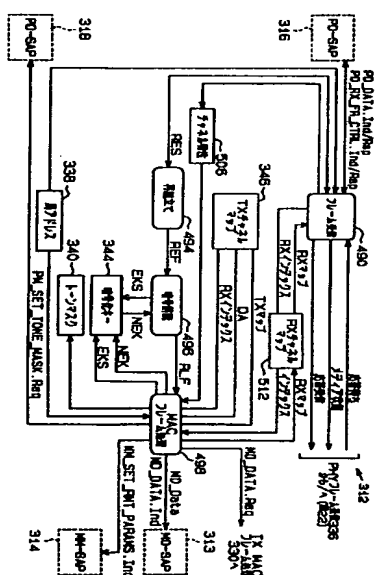


(44)

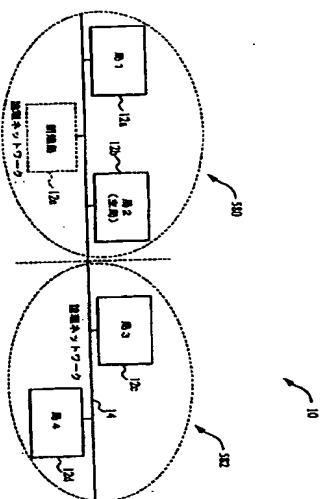
[x2.3]



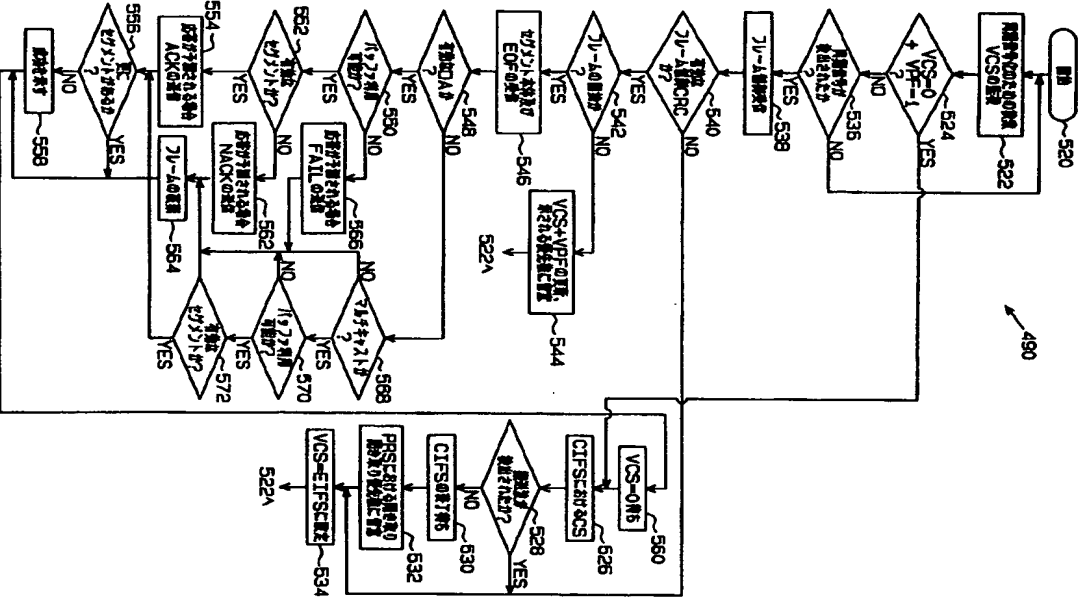
[图 2.6]



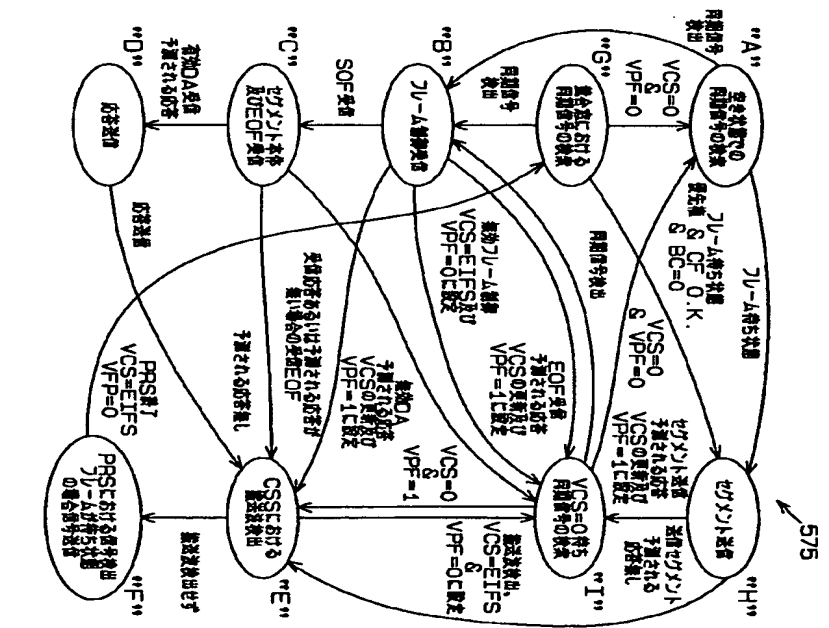
【图 2.9】



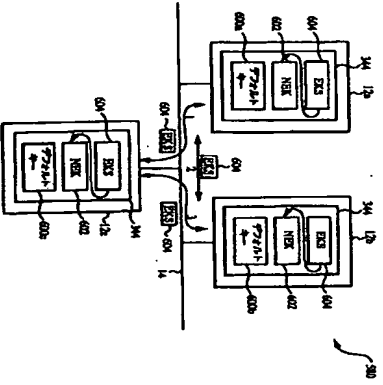
[図27]



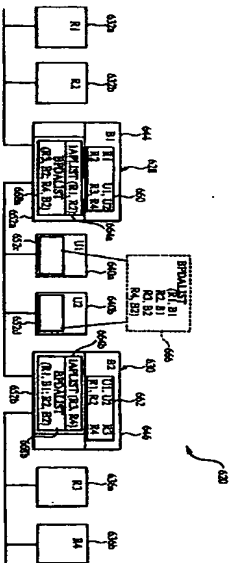
[図28]



【図3.1】



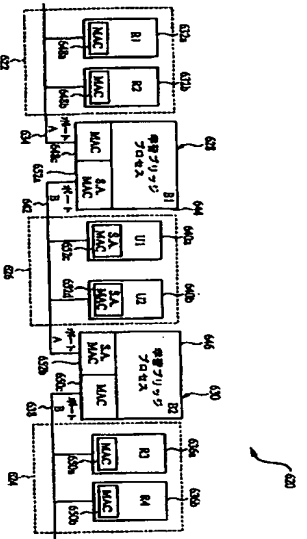
【図3.2】



【図3.3】

【図3.4】

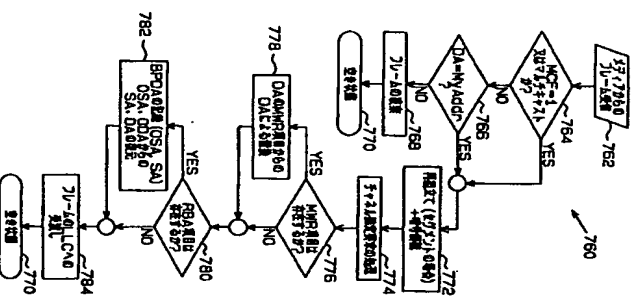
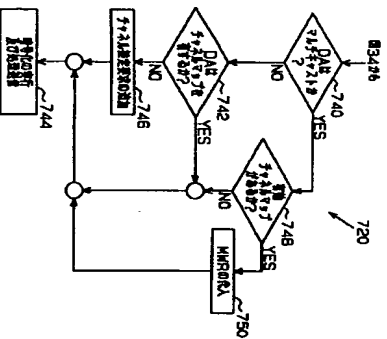
【図3.5】



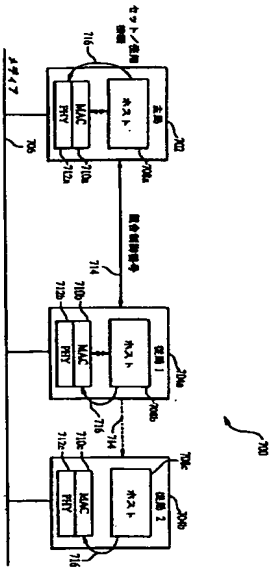
【図3.3】

【図3.4】

【図3.5】



【図37】



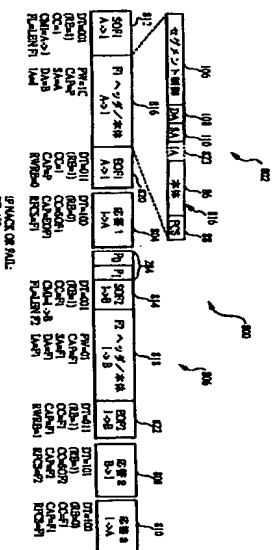
【図39】



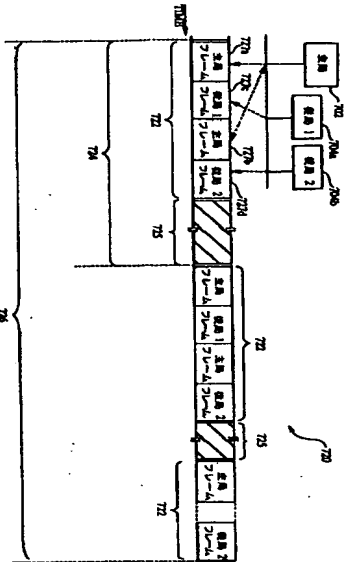
(B)



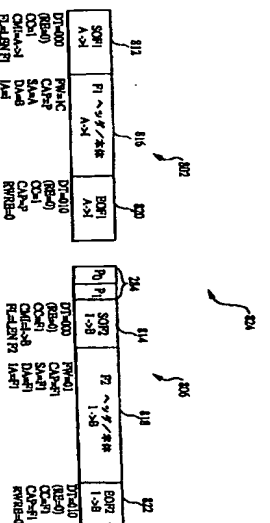
【図40】



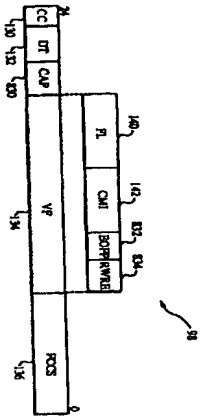
【図38】



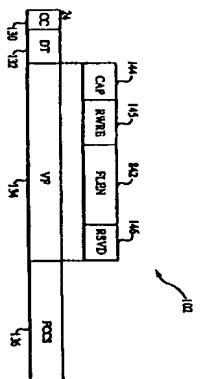
【図41】



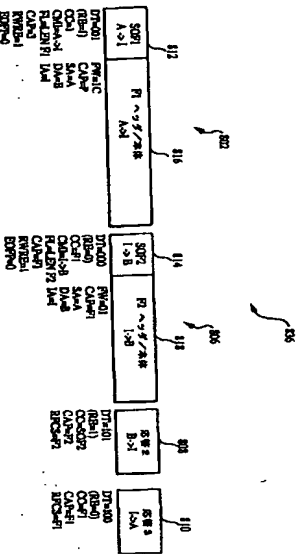
[図4.2]



[図4.6]



[図4.3]



フロントページの続き

- (71) 出願人 50038617
5100 West Silver Springs Boulevard, Ocala
a, Florida USA
- (72) 発明者 フライアム イー、アーノルド
アメリカ合衆国 34471 フロリダ州 オ
カラ エスイー フライアム イー、アーノルド
ート 625
- (72) 発明者 スタンリー、ジェイ、コスタツ、ザセ
カント
アメリカ合衆国 34482 フロリダ州 オ
カラ ニーブルズ、トリアツ、13
- (72) 発明者 シェイムズ、フアリツ、ハチツラ
アメリカ合衆国 34442 フロリダ州
ルチン、イー、モーニツ、スカー、
ン 1071
- (72) 発明者 クイリツ、アー、アーノルド
アメリカ合衆国 34470 フロリダ州 オ
カラ エスイー フライアム イー、アーノルド
ラス 48
- Fターム(参考) 50022 0001 0013
50033 0001 0009 0008 0011 0001
0006 0001 0012 0014 0016
0023 0001